



Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences

Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi

Hüyük İlçesi'nde Çilek Bahçelerinin Beslenme Durumunun Toprak ve Bitki Analizleri ile Belirlenmesi

Hatice ÇİÇEKDAĞI*, Mehmet ZENGİN

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Konya, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi: 24.04.2017

Kabul tarihi: 07.07.2017

Anahtar Kelimeler:

Beslenme

Çilek

Hüyük

Konya

Toprak.

ÖZET

Bu çalışma Konya'nın Hüyük İlçesi'nde yetiştirilen çileklerin beslenme durumlarını toprak ve bitki analizleriyle belirleyerek, gerek üretim, gerekse kaliteyi artırma yöntemlerini tespit etmek ve üreticilerimize gübreleme konusunda ışık tutacak bir etüt çalışması niteliğinde yürütülmüştür. Bunun için, Hüyük İlçesi'ni temsilen 2 dekadardan büyük 29 kapama çilek bahçesinden 2015 yılında birinci meyve dönemi başlangıcı (Haziran) ve ikinci meyve dönemi başlangıcı (Eylül) olmak üzere her bir çilek bahçesinden her iki dönemde de bahçeyi temsil edecek şekilde birer toprak örneği ve yaprak örnekleri alınarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları referans değerleriyle karşılaştırılarak toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından çilek yetiştiriciliğine uygunlukları ile bitkilerin beslenme durumları incelenip istatistiksel değerlendirmeler ile toprak-bitki ilişkileri araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, Hüyük İlçesi çilek bahçelerinde genellikle toprakların pH'ları nötr, tuzsuz, organik maddece fakir, kireçli ve kumlu killi tınlı tekstüre sahiptir. Azot (N) bakımından yetersiz, diğer makro besin elementlerince yeterli ve fazladır. Bakır (Cu) açısından yeterli iken diğer mikro besin elementlerince fakirdir. Çilek bahçelerinin birinci dönem %27,6'sının azot (N), %7'sinin fosfor (P) ve potasyum (K), %17,2'sinin kalsiyum (Ca), %10,3'ünün magnezyum (Mg), %27,6'sının bakır (Cu), %10,3'ünün bor (B) ve %90'ının çinko (Zn); ikinci dönem ise %10,3'ünün azot (N), %7'sinin mangan (Mn) ve %90'ının çinko (Zn) ile beslenme açısından yetersizlik olabileceği belirlenmiştir. Bitkilerde ikinci dönemde besin elementleri birinci döneme göre daha yeterli bulunmuştur.

Determination of Nutritional Status of Strawberry Orchards in Huyuk District by Soil and Plant Analysis

ARTICLE INFO

Article history:

Received date: 24.04.2017

Accepted date: 07.07.2017

Keywords:

Block sowing

Quality characteristics

Thinning sowing

Sugar beet

ABSTRACT

In this study, nutritional status of strawberry orchards of Huyuk District of Konya Province were determined by soil and plant analysis to increase both yield and quality of strawberry and to inform to our farmers about strawberry fertilization. With this purpose, soil and leaf samples were collected from 29 strawberry orchards which bigger than 0.2 ha representing Huyuk District at the beginning of the first fruit period (June, 2015), and in the beginning of the second fruit period (September, 2015) before fertilization from root zone and analyzed. Appropriateness of soils to strawberry growing with respect to their physical and chemical properties an nutritional status of the plants were investigated comparing their analysis results with reference values and statistical evaluations and soil-plant relations were researched. According to the results; in generally, pH of the soils was neutral, non-saline, low organic matter, calcareous and sandy clay loamy texture. The nitrogen content of the surveyed area was low, while the other macro nutrients were sufficient. The micronutrient content of the soils is insufficient with the exception of copper. In the first plant sampling period 27.6% N, 7% P and K, 17.2% Ca, 10.3% Mg, 27.6% Cu, 10.3% B and 90% Zn were insufficient while in the second sampling period, 10.3% N, 7% Mn and 90% Zn were poor of the strawberry orchards. Nutrients of the plants were found more sufficient in the second period according to the first period.

*Sorumlu yazar: hatice_cicekdagi@hotmail.com

**Hatice ÇİÇEKDAĞI'nın Yüksek Lisans Tezinden üretilmiş makaledir.

1. Giriş

Çilek insan sağlığı bakımından oldukça önemli bir meyvedir. Bol miktarda A, B, C vitaminleri ile kalsiyum, demir ve fosfor gibi mineral maddeler içerir. Çilek meyvesinin kolesterol kapsamı 0 ve C vitamini içeriği oldukça yüksektir. 100 g taze çilek meyvesinin bileşiminde 92 g su, 7.0 g karbonhidrat, 0.6 g protein, 0.5 g lif, 0.4 g yağ, 0.4 g kül, 166 mg potasyum (K) ile iz miktarlarda fosfor (P), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), demir (Fe), sodyum (Na), mangan (Mn) ve bakır (Cu), 57 mg C vitamini, 522 mg aminoasit ve 37 kalori mevcuttur (Maas ve ark., 1996). Ayrıca çilek meyvelerinde önemli düzeyde bulunan ellajik asit son araştırmalara göre etkili bir antioksidan ve kanser vakalarında hücre çoğalmasını engelleyen bir madde olup çilek yendiğinde sadece alınan ellajik asit miktarı ile değil aynı zamanda insan vücudunda ellajik asidin sentezlenmesini teşvik etmesiyle de dikkati çekmektedir (Bisen ve ark., 2012).

Çilek bitkisi saçak köklü olup derin, verimli, nemli, iyi drenajlı, kumlu-tınlı, siltli ve geçirgen topraklarda daha iyi yetişmektedir. Ancak bu toprakların yanında çok değişik topraklarda da diğer ekolojik şartlar uygun olursa yetişebilmektedir. Fazla kireçli topraklar çilek yetiştiriciliği için uygun değildir. Böyle topraklarda yetiştirilen çileklerde demir Fe klorozu görülmektedir. Bu tip topraklarda Fe eksikliğine dayanabilen türler yetiştirilmelidir. Humusça zengin, pH'sı 5.7-6.0 arasında olan tuzsuz ve geçirgen topraklar çilek için idealdir (Zengin ve Özbahçe, 2011).

İnsan sağlığına katkıları, karlı bir yatırım kolu olması dünyada çilek üretiminin 2014 yılı istatistiklerine göre, 8.114.373 ton olmasını ve bu üretimin her yıl önemli artışlar kaydetmesini sağlamıştır (FAO, 2014). Ülkelerin çilek üretim miktarına bakıldığında 2012 yılı itibarıyla A.B.D. birinci sırada yer almaktadır. Türkiye çilek üretiminde dünyada önemli bir paya sahiptir. Türkiye dünya çilek üretiminde Meksika'dan sonra 3. sırada yer almıştır.

Değişik iklim ve toprak karakterleri yönünden ülkemiz, çilek yetiştiriciliğinde önemli bir potansiyele sahiptir. 2016 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye'de 415.150 ton çilek üretilmiştir. Türkiye'nin büyük bir kısmında çilek yetiştirilmektedir. Ancak Türkiye'deki çilek üretiminin büyük bir kısmını Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerinin üretimi oluşturmaktadır (Ağaoğlu ve Gerçekçioğlu, 2013). Çilek yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı iller sırasıyla Mersin, Aydın, Bursa, Antalya, Konya ve Manisa'dır.

Birim alandan elde edilen gelirin oldukça yüksek olması, tüketici tarafından aranan bir meyve olması, diğer meyveler pazara gelinceye kadar yüksek fiyatta alıcı bulabilmesi, bununla beraber yapılan masrafların kısa sürede geri kazanılmasıyla küçük aile işletmeleri tarafından yetiştirilmesine uygun bir tür olan çilek yetiştiriciliği önem kazanmaya başlamış ve ülkemizde

üretimi yıl geçtikçe artmıştır (Türemiş ve ark., 2000; Türemiş ve Ağaoğlu, 2013).

Türkiye'de çilek üretimi gittikçe yaygınlaşmaktadır. 2005 yılında 100.000 da olan çilek üretim alanı, 2016 yılında 154.308 da'a çıkmıştır. 2005-2016 döneminde çilek üretimi 200.000 tondan 415.150 tona, ortalama verim ise dekar başına 2.000 kg'dan 2.690 kg'a yükselmiştir (TÜİK, 2016).

Konya'nın ilçelerinden Hüyük küçük bir ilçe olmasına rağmen özellikle son 10 yıldır çilek yetiştiriciliği, üretimi ve pazarlaması ile anılır olmuştur. 2016 yılı TÜİK verilerine göre Hüyük ilçesi, 6.500 da üretim alanı, 17.172 ton çilek üretim potansiyeli ile Konya'nın önemli çilek yetiştiricilik merkezlerinden biridir.

Diğer bitkisel üretim kollarında olduğu gibi, çilek yetiştiriciliğinde de bitki besleme ve gübrelemenin önemi oldukça büyüktür. Çilek birim alandan fazla ürün verdiği için topraktan çok besin maddesi kaldırır. Bunun için çileğin beslenmesinde uygun kimyasal gübreleme ile organik madde uygulamasına da önem verilmelidir (Ağaoğlu ve Gerçekçioğlu, 2013). Çilek gübrelemesinde dikimden önce verilen fosfor (P) ve potasyum (K) yeterli olmaktadır. Bu nedenle dikim sonrasında sadece azotlu (N) gübreler verilmelidir. P ve K ihtiyacı doğarsa konvansiyonel tarımda damla sulama ile uygun P ve K kaynakları da sunulabilir (Zengin ve Özbahçe, 2011). Gerçek anlamda her bahçenin ve bitkinin ihtiyaç duyduğu gübreleme programı, toprak ve bitki analizlerine göre belirlenmelidir. Çileklere uygulanan organik ve kimyasal gübrelerin uygun zamanda, uygun miktarlarda ve formlarda verilmesi verim ve kaliteyi olumlu etkilerken aşırı gübreleme verim miktarının azalmasına, meyve kalitesinin bozulmasına ve çevre kirliliğinin artmasına neden olmaktadır (Türemiş ve Ağaoğlu, 2013).

Ülkemizde çileğin toprak istekleri ve gübrenmesi ile ilgili bilimsel araştırmalar henüz yeterli değildir. Bu çalışma, Konya'nın Hüyük İlçesi'nde yetiştirilen çileklerin beslenme durumlarını toprak ve bitki analizleri ile belirleyerek, gerek üretim, gerekse kaliteyi artırma yöntemlerini tespit etmek ve üreticilerimize gübreleme konusunda ışık tutacak bir çalışmayı sunmak için yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma materyalini Konya İli Hüyük İlçesi'nde çilek yetiştiriciliğinin yoğun bir şekilde yapıldığı alanları temsilen seçilen 2 dekardan büyük 29 ayrı bahçeden alınan toprak ve yaprak örnekleri oluşturmuştur. Örneklerin alındığı bahçelerin büyük çoğunluğunda Sweet Ann çilek çeşidi yetiştirilmektedir.

Çalışmada toprak ve yaprak örnekleri 2015 yılı içerisinde Haziran ve Eylül ayı olmak üzere çilek bitkisinin meyve tutum dönemlerinde, her bir çilek bahçesini temsilen her iki dönemde de ayrı ayrı birer toprak ve yaprak örneği şeklinde alınmıştır. Her iki dönemin toplamı olarak 58 toprak ve 58 yaprak örneği Selçuk

Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak, Gübre ve Bitki Besleme Araştırma Laboratuvarı'nda analiz edilmiştir.

Toprak örnekleri 0-30 cm derinlikten alınarak bazı fiziksel ve kimyasal analizlere tabi tutulmuştur. Toprak örneklerinde pH ve elektrik geçirgenlik 1:2,5 toprak su süspansiyonunda pH metre ve EC ölçer ile ölçülmüştür. Toplam kireç volümetrik, organik madde Walkley-Black, bünye hidrometrik, toplam azot (N) modifiye Kjeldahl, alınabilir fosfor (P) Olsen, alınabilir potasyum (K), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) 1 N NH₄OAc, alınabilir demir (Fe), çinko (Zn), mangan (Mn) ve bakır (Cu) ise DTPA yöntemi ile belirlenmiştir. Bor (B) ise mannitol-kalsiyum klorür çözeltisinde çözünebilir bor (B) şeklinde belirlenmiş ve diğer değerler ile birlikte ICP-AES cihazında (Varian Vista-AX) okunmuştur.

Yaprak örnekleri olarak meyve tutum döneminde gelişimini yeni tamamlamış olgun genç yaprakların ayaları alınmıştır. Yaprak örneklerinde toplam azot (N) modifiye Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir (Bayraklı, 1987). Diğer taraftan yaprak örnekleri mikrodalga cihazında (CEM-MarsXpress) yakılarak ICP-AES cihazında (Varian Vista-AX) toplam fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), demir (Fe), çinko (Zn), mangan (Mn), bakır (Cu) ve bor (B) tayinleri yapılmıştır (Soltanpour ve Workman, 1981).

Yaprak analiz sonuçları Minitab paket programında istatistiksel analizlere tabi tutularak, toprak özellikleri ile yaprağın besin element kapsamı arasındaki korelasyonlar belirlenmiştir.

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Araştırmada yapılan toprak ve bitki analiz sonuçları Çizelge 1, Çizelge 2, Çizelge 3 ve Çizelge 4'de verilmiştir.

Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri ile Makro ve Mikro Besin Elementi Konsantrasyonları

pH: Toprakların pH değerleri birinci dönem 6,62-7,56 (ort. 7,21), ikinci dönem ise 6,60-7,60 (ort. 7,22) arasında değişmiş olup; her iki dönemde de toprak pH'ları büyük çoğunlukla nötr (6,5-7,5) reaksiyon göstermiştir (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Çilek bitkisinin iyi bir gelişim göstermesi için toprağın hafif asit karakterde olmasının istendiği, optimum pH'nın 5,5-6,5 olduğu ve pH'nın 5,0-7,0 arasında olduğu durumlarda iyi bir gelişimin toprakta yeterli düzeyde organik madde bulunmasına bağlı olduğu bildirilmektedir (Ağaoğlu, 1986; İFA, 1992). Benzer şekilde Zengin ve Özbahçe (2011) çileğin pH'sı 5,7-6,0 olan topraklarda en iyi gelişme gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu durumda araştırma topraklarımızın pH'ları çilek için biraz optimum üzerindedir. Bu yüzden fide dikimi öncesi toprak hazırlığı sırasında iyi yanmış ahır gübresi ile birlikte toz kükürt kullanılmalıdır.

EC: Toprakların EC değerleri birinci dönem 47,0-192 (ort. 107) μ S cm⁻¹, ikinci dönem 102-246 (ort. 172) μ S cm⁻¹ arasında değişmiş ve her iki dönemde de

genel itibariyle bakıldığında çilek yetiştiriciliği yapılan toprakların düşük tuzluluğa (< 400 μ S cm⁻¹; Dellavalle, 1992) sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Çileğin tuzluluğa karşı duyarlı olduğu bilinmektedir (Rhoades ve Myamoto, 1990; Özden ve Ayanoğlu, 2002; Ağaoğlu ve Gerçekçioğlu, 2013). Buna göre, incelenen topraklarda tuzluluk ile ilgili problem bulunmamaktadır.

Organik madde: Toprak örneklerinin organik madde kapsamı birinci dönem %0,55-1,85 (ort. 1,28), ikinci dönem ise %0,84-2,71 (ort. 1,77) arasında değişmiş ve çok az (< %1,0) ile az (%1-2) (Ülgen ve Yurtsever, 1974) sınıfta bulunmuştur (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Organik madde desteği için fide dikim öncesinde toprak hazırlığı sırasında iyi yanmış ahır gübresi veya leonardit kullanılmalıdır. Nitekim, toprağın su tutma kapasitesini artırması, havalanmasını düzenlemesi, makro ve mikro besin elementleri ile suyun yarayışlılığını artırması nedeniyle organik maddenin çilek tarımında büyük önem taşıdığı ve çileğin organik madde içeriği yüksek topraklarda iyi geliştiği bildirilmektedir (Penalosa ve ark., 1994; Özden ve Ayanoğlu, 2002; Cabilovski ve ark., 2014).

Toplam kireç (CaCO₃): Toprakların CaCO₃ kapsamı birinci dönem %0,46-17,75 (ort. 2,38), ikinci dönem ise %0,79-20,07 (ort. 3,05) arasında değişmiş olup her iki dönemde de genellikle incelenen toprakların büyük çoğunluğunun kireçli (%1-5) (Ülgen ve Yurtsever, 1974) olduğu dikkat çekmektedir (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Kireçli toprakların çilek bitkisinde kloroz problemi oluşturabileceği bilinmektedir (Ağaoğlu, 1986; Özden ve Ayanoğlu, 2002; Zengin ve Özbahçe, 2011). Bu topraklarda, P ve mikro element içeren gübrelerin seçimi ve uygulama şekline dikkat edilmeli, yaprak gübre uygulamaları yapılmalı ve Fe eksikliğine dayanabilen türler yetiştirilmelidir.

Tekstür: Toprakların %48,3'ü kumlu killi tın, %31'i killi tın, %17,2'si killi ve %3,5'i kumlu tın bünyeye sahiptir (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Çilek bitkisinin hafif bünyeli ve iyi drenajlı toprakları tercih ettiği, ağır bünyeli ve su tutma kapasitesi yüksek topraklarda verimin düştüğü ve kök hastalıklarının ortaya çıktığı bildirilmektedir (Özden ve Ayanoğlu, 2002; Çakıcı ve Arslan, 2012). Nispeten ağır sayılan killi ve killi tın bünyeli topraklara fide dikiminde toprak hazırlığı öncesinde organik gübre uygulanması, mümkünse kum karıştırılması bu topraklarda ağır bünyenin olumsuz etkilerini azaltacaktır.

İnorganik Azot (N) (NH₄-N + NO₃-N): İncelenen toprakların inorganik N konsantrasyonları birinci dönem 2,65-14,82 mg kg⁻¹ (ort. 9,73 mg kg⁻¹), ikinci dönem ise 11,37-44,24 mg kg⁻¹ (ort. 21,84 mg kg⁻¹) arasında değişmiştir (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Birinci dönem incelenen toprakların tamamı N bakımından yetersiz (<20 mg kg⁻¹), ikinci dönem ise toprakların %41,4'ü yetersiz, %58,6'sı orta (20-50 mg kg⁻¹) seviyede (Chapman, 1960) bulunmuştur.

Alınabilir Fosfor (P): Toprakların yarıyıllık P konsantrasyonları birinci dönem 8,94-24,73 mg kg⁻¹ (ort. 17,26 mg kg⁻¹), ikinci dönem ise 12,12-32,40 mg kg⁻¹ (ort. 21,97 mg kg⁻¹) arasında değişmiştir (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Buna göre birinci dönem incelenen toprakların tamamında P yeterli (8,0-25,0 mg kg⁻¹) seviyede (FAO, 1980), ikinci dönem incelenen toprakların %79,3'ü yeterli, %20,7'si ise fazla (25-80 mg kg⁻¹) seviyede bulunmaktadır.

Alınabilir Potasyum (K): Toprakların değişebilir K konsantrasyonları birinci dönem 87-585 mg kg⁻¹ (ort. 291 mg kg⁻¹), ikinci dönem ise 62-374 mg kg⁻¹ (ort. 175 mg kg⁻¹) arasında değişmiştir (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Birinci dönem K bakımından toprakların %7'si az (50,7-109 mg kg⁻¹), %44,8'i yeterli (109-289 mg kg⁻¹), %48,2'si fazla (289-998 mg kg⁻¹); ikinci dönemde ise %27,6'sı az, %55,2'si yeterli ve %17,2'si ise fazla seviyede (FAO, 1980) bulunmuştur.

Alınabilir Kalsiyum (Ca): Toprakların değişebilir Ca konsantrasyonu birinci dönem 4.390-13.087 mg kg⁻¹ (ort. 8.635 mg kg⁻¹), ikinci dönem ise 2540-7828 mg kg⁻¹ (ort. 4.916 mg kg⁻¹) arasında değişmiştir (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Birinci dönem Ca bakımından toprakların %65,5'i fazla (3.500-10.000 mg kg⁻¹), %34,5'i çok fazla (>10.000 mg kg⁻¹); ikinci dönem ise %17,2'si yeterli (1.150-3.500 mg kg⁻¹), %82,8'i ise fazla seviyede (FAO, 1980) bulunmuştur.

Alınabilir Magnezyum (Mg): Toprakların değişebilir Mg konsantrasyonu birinci dönem 269-605 mg kg⁻¹ (ort. 435 mg kg⁻¹), ikinci dönem ise 166-394 mg kg⁻¹ (ort. 290 mg kg⁻¹) arasında değişmiştir (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Birinci dönemde Mg bakımından toprakların %69'u yeterli (160-480 mg kg⁻¹), %31'i fazla (480-1.500 mg kg⁻¹); ikinci dönemde ise toprakların tamamı Mg bakımından yeterli (FAO, 1980) seviyede bulunmuştur.

Alınabilir Demir (Fe): Birinci dönem incelenen topraklarda elverişli Fe 2,83-7,30 mg kg⁻¹ (ort. 4,36 mg kg⁻¹), ikinci dönem ise 2,40-5,23 mg kg⁻¹ (ort. 3,92 mg kg⁻¹) arasında değişmiştir (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Birinci dönem demir bakımından toprakların %62'si orta (2,5-4,5 mg kg⁻¹), %38'i ise yeterli (>4,5 mg kg⁻¹); ikinci dönem ise %3,4'ü az (<2,5 mg kg⁻¹), %75,9'u orta ve %20,7'si ise yeterli (Lindsay ve Norwell, 1978) bulunmuştur.

Alınabilir Çinko (Zn): Topraklarda elverişli Zn konsantrasyonu birinci dönem 0,32-0,97 mg kg⁻¹ (ort. 0,54 mg kg⁻¹), ikinci dönem ise 0,40-0,78 mg kg⁻¹ (ort. 0,58 mg kg⁻¹) arasında değişmiştir (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Birinci dönem Zn bakımından toprakların %96,6'sı az (0,2-0,7 mg kg⁻¹), %3,4'ü yeterli (0,7-2,4 mg kg⁻¹); ikinci dönem ise %89,6'sı az, %10,4'ü yeterli (FAO, 1980) bulunmuştur.

Alınabilir Mangan (Mn): Topraklarda elverişli Mn konsantrasyonu birinci dönem 5,29-9,02 mg kg⁻¹ (ort. 6,53 mg kg⁻¹), ikinci dönem 5,12-8,12 mg kg⁻¹ (ort. 6,01 mg kg⁻¹) arasında değişmiştir (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Her iki dönemde de incelenen toprakların

tamamı Mn bakımından az (4-14 mg kg⁻¹) seviyededir (FAO, 1980).

Alınabilir Bakır (Cu): Topraklarda elverişli Cu konsantrasyonu birinci dönem 0,23-0,57 mg kg⁻¹ (ort. 0,36 mg kg⁻¹), ikinci dönem ise 0,21-0,73 mg kg⁻¹ (ort. 0,42 mg kg⁻¹) arasında değişmiştir (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Her iki dönemde de incelenen toprakların hepsi alınabilir Cu bakımından yeterli (> 0,2 mg kg⁻¹) düzeyde (Follett, 1970) bulunmuştur.

Alınabilir Bor (B): Birinci dönem incelenen topraklarda elverişli B 0,43-1,27 mg kg⁻¹ (ort. 0,84 mg kg⁻¹), ikinci dönem ise 0,56-1,17 mg kg⁻¹ (ort. 0,80 mg kg⁻¹) arasında değişmiştir (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Birinci dönem B bakımından toprakların %3,4'ü yetersiz (< 0,5 mg kg⁻¹), %96,6'sı ise yeterli (0,5-2,4 mg kg⁻¹); ikinci dönem ise incelenen toprakların tamamında bitkiye elverişli B yeterli düzeyde (Wolf, 1971) bulunmuştur.

Bitki Örneklerinin Toplam Makro ve Mikro Besin Elementi Konsantrasyonları ile Klorofil Değerleri

Toplam Azot (N): Birinci dönem incelenen yaprak örneklerinde %2,01-3,12 (ort. %2,65), ikinci dönem incelenen yaprak örneklerinde ise N konsantrasyonu %2,09-6,06 (ort. %3,45) arasında değişmiştir (Çizelge 3 ve Çizelge 4). Ağaoğlu (1986) çileklerde hasat döneminde yaprak N konsantrasyonunun %2'nin altında olması durumunda noksanlık belirtilerinin görülür hale geldiğini belirtmektedir. Jones ve ark. (1991) ise yeterli düzey olarak %2,50-4,00 sınır değerini bildirmektedir. Buna göre %2 değeri ile karşılaştırıldığında incelenen örneklerin tamamının noksanlık sınırının üzerinde toplam N konsantrasyonu görülmektedir. Kritik düzey olarak verilen %2,50-4,00 göz önüne alınır ise birinci dönem yapraklarının incelendiği plantasyonların %27,6'sının N açısından yeterli beslenmediği sonucuna varılmaktadır. İkinci dönem yapraklarının incelendiği plantasyonların ise aynı referans aralığına göre %10,3'ünün az, %69'unun yeterli ve %20,7'sinin fazla beslendiği sonucuna ulaşılmaktadır.

Fosfor (P): Birinci dönem incelenen yaprak örneklerinde %0,15-0,35 (ort. %0,25), ikinci dönem incelenen yaprak örneklerinde ise P konsantrasyonu %0,24-0,44 (ort. %0,30) arasında değişmiştir (Çizelge 3 ve Çizelge 4). Mills ve Jones (1996) P için yeterlilik düzeyini %0,25-1,00 arasında verirken, %0,20 P konsantrasyonunu noksanlık sınırı olarak vermiştir. Buna göre çok sayıda araştırmacının önerdiği %0,20 değeri ile karşılaştırıldığında çilek plantasyonlarının birinci dönem yaprak örnekleri incelendiğinde %7'sinin P'ca yetersiz beslendiği; ikinci dönem ise hepsinin P'ca yeterli beslendiği sonucuna varılmaktadır.

Potasyum (K): Birinci dönem incelenen yaprak örneklerinde %0,89-1,92 (ort. %1,35), ikinci dönem incelenen yaprak örneklerinde ise K konsantrasyonu %1,34-2,14 (ort. %1,60) arasında değişmiştir (Çizelge 3 ve Çizelge 4). Değişik araştırmacılar meyve tutum döneminde çilek yaprağında K için sınır değerini %1,00 olarak vermektedir (Ağaoğlu, 1986; Reuter ve

Robinson, 1986; Morard,1987). Aynı şekilde Jones ve ark. (1991) K için noksanlık sınır değerini %1,00 olarak verirken, yeterli düzeyleri de %1,30-3,00 olarak aktarmıştır. Buna göre %1,00 kritik değeri ile karşılaştırıldığında çilek plantasyonlarının birinci dönemde %7'sinin K'ca yetersiz beslendiği; ikinci dönemde ise hepsinin K'ca yeterli beslendiği sonucuna varılmaktadır.

Kalsiyum (Ca): Birinci dönem incelenen yaprak örneklerinde Ca konsantrasyonu %0,62-1,92 (ort. %1,29), ikinci dönem incelenen yaprak örneklerinde ise %1,03-2,81 (ort. %2,07) arasında değişmiştir (Çizelge 3 ve Çizelge 4). Jones ve ark. (1991) çilekte Ca için yeterlilik düzeyini %1,00-2,50 olarak bildirmiştir. Buna göre çilek plantasyonlarının birinci dönemde %17,2'sinin kalsiyumca yetersiz beslendiği; ikinci dönemde ise %13,8'inin yeterlilik sınırının biraz üstünde beslendiği sonucuna varılmıştır.

Magnezyum (Mg): Birinci dönem incelenen yaprak örneklerinde Mg konsantrasyonu %0,21-0,31 (ort. %0,27), ikinci dönem incelenen yaprak örneklerinde ise %0,33-0,48 (ort. %0,41) arasında değişmiştir (Çizelge 3 ve Çizelge 4). Jones ve ark. (1991) çilekte Mg için %0,25-1,00 arasındaki değerleri yeterli olarak bildirmiştir. Buna göre çilek plantasyonlarının birinci dönemde %10,3'ünün Mg'ca yetersiz beslendiği; ikinci dönemde ise hepsinin Mg'ca yeterli beslendiği sonucuna varılmıştır.

Demir (Fe): Demir konsantrasyonu birinci dönem incelenen yaprak örneklerinde 83-186 mg kg-1 (ort. 121 mg kg-1), ikinci dönem incelenen yaprak örneklerinde ise 84-198 mg kg-1 (ort. 120 mg kg-1) arasında değişmiştir (Çizelge 3 ve Çizelge 4). Reuter ve Robinson (1986) çilek bitkisinin yaprak ayasında Fe için noksanlık değerini <50 mg kg-1 olarak bildirmiştir. Jones ve ark. (1991) çilekte Fe yeterlilik düzeylerini 50-200 mg kg-1 arası olarak ifade etmiştir. Buna göre çilek plantasyonlarının birinci ve ikinci dönemde tamamının Fe bakımından yeterli beslendiği sonucuna varılmaktadır.

Çinko (Zn): Çinko konsantrasyonu birinci dönem incelenen yaprak örneklerinde 9-41 mg kg-1 (ort. 14 mg kg-1), ikinci dönem incelenen yaprak örneklerinde ise 9-34 mg kg-1 (ort. 14 mg kg-1) arasında değişmiştir (Çizelge 3 ve Çizelge 4). Reuter ve Robinson (1986) çilek bitkisinin yaprak ayasında Zn için noksanlık değerini <20 mg kg-1 olarak bildirmiştir. Mills ve Jones (1996) 20-50 mg kg-1 Zn değerini yeterli seviye olarak rapor etmişlerdir. Noksanlık sınırı olarak 20 mg kg-1 göz önüne alındığında çilek plantasyonlarının her iki dönemde de %90'nının Zn bakımından yetersiz beslendiği sonucuna varılmıştır.

Mangan (Mn): Mangan konsantrasyonu birinci dönem incelenen yaprak örneklerinde 50-212 mg kg-1 (ort. 104 mg kg-1), ikinci dönem incelenen yaprak örneklerinde ise 36-381 mg kg-1 (ort. 97 mg kg-1) arasında değişmiştir (Çizelge 3 ve Çizelge 4). Jones ve ark. (1991) çilekte Mn için yeterlilik düzeylerini 50-

200 mg kg-1 olarak bildirmiştir. Buna göre çilek plantasyonlarının birinci dönemde %96,6'sının Mn bakımından yeterli beslendiği; ikinci dönemde ise %7'sinin yetersiz, %89,6'sının yeterli ve %3,4'ünün fazla beslendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Bakır (Cu): Birinci dönem incelenen yaprak örneklerinde Cu konsantrasyonu 4,5-55,6 mg kg-1 (ort. 11,8 mg kg-1), ikinci dönem ise 6,0-48,8 mg kg-1 (ort. 12,8 mg kg-1) arasında değişmiştir (Çizelge 3 ve Çizelge 4). Jones ve ark. (1991) çilekte Cu için yeterlilik seviyelerini 6-50 mg kg-1 olarak bildirmiştir. Buna göre çilek plantasyonlarının birinci dönemde %27,6'sının Cu bakımından yetersiz beslendiği; ikinci dönemde ise hepsinin Cu bakımından yeterli beslendiği sonucuna varılmıştır.

Bor (B): Bor konsantrasyonu birinci dönem incelenen yaprak örneklerinde 13-49 mg kg-1 (ort. 32 mg kg-1), ikinci dönemde ise 29-56 mg kg-1 (ort. 45 mg kg-1) arasında değişmiştir (Çizelge 3 ve Çizelge 4). Jones ve ark. (1991) çilekte B için yeterlilik düzeylerini 23-50 mg kg-1 olarak bildirmiştir. Buna göre çilek plantasyonlarının birinci dönemde %10,3'ünün B bakımından yetersiz beslendiği; ikinci dönemde ise %20,7'sinin fazla beslendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Toprak Analiz Sonuçlarıyla Bitki Analiz Sonuçları Arasındaki İlişkiler

Birinci döneme ait toprak ve yaprak örneklerinin analiz sonuçlarıyla ilgili korelasyon değerleri Çizelge 5 ve ikinci döneminkiler ise Çizelge 6'da verilmiştir.

Birinci dönem toprakların pH ($r=-0,396^*$) ve Ca ($r=-0,448^*$) değerleri ile yaprağın toplam P kapsamı arasında negatif, toprağın P ($r=0,395^*$) kapsamı ile yaprağın toplam P kapsamı arasında önemli pozitif ilişkiler belirlenmiştir. Toprağın EC ($r=0,402^*$), organik madde ($r=0,422^*$), kireç ($r=0,376^*$) ve Fe ($r=0,412^*$) değerleri ile yaprağın toplam Ca kapsamı arasında önemli pozitif ilişkiler tespit edilmiştir. Toprağın P ($r=0,367^*$) ve Fe ($r=0,404^*$) değerleri ile yaprağın toplam Mg kapsamı arasında önemli pozitif ilişki saptanmıştır. Toprağın Mg kapsamı ile yaprağın toplam Zn kapsamı ($r=-0,394^*$) arasında önemli negatif ilişki belirlenmiştir. Toprağın kireç kapsamı ile yapraktaki Cu ($r=0,510^{**}$) ve Mn ($r=0,537^{**}$) arasında da önemli pozitif ilişkiler belirlenmiştir. Toprağın pH değeri ile yaprağın toplam B kapsamı ($r=-0,368^*$) arasında önemli negatif ilişki tespit edilmiştir.

İkinci dönemde, toprağın N kapsamı ile yaprağın toplam N kapsamı ($r=0,563^{**}$) arasında önemli pozitif ilişki belirlenmiştir. Toprağın organik madde kapsamı ile yaprağın toplam P kapsamı ($r=0,460^*$) arasında önemli pozitif ilişki tespit edilmiştir. Toprağın K ($r=0,408^*$) ve Cu ($r=0,363^*$) kapsamı ile yaprağın toplam K kapsamı arasında önemli pozitif ilişkiler belirlenmiştir. Toprağın N ($r=0,427^*$) ve Mg ($r=0,370^*$) kapsamı ile yaprağın toplam Mg kapsamı arasında önemli pozitif ilişkiler tespit edilmiştir. Top-

rağın N kapsamı ile yaprağın toplam Zn kapsamı ($r=0.393^*$) arasında önemli pozitif ilişki belirlenmiştir. Toprağın Cu kapsamı ile yaprağın toplam Cu kapsamı ($r=0.500^{**}$) arasında önemli pozitif ilişki bulunmuştur. Toprağın kireç kapsamı ile yaprağın toplam Mn kapsamı ($r=0.468^*$) arasında önemli pozitif ilişki, toprağın Fe ($r=-0.384^*$) kapsamı ile de arasında önemli negatif korelasyon belirlenmiştir. Toprağın organik madde kapsamı ile yaprağın toplam B kapsamı ($r=-0.405^*$) arasında önemli negatif ilişki tespit edilmiştir.

Sonuç olarak Hüyük İlçesi çilek bahçelerinde genellikle toprakların pH'ları nötr, tuzsuz, kireçli ve kumlu killi tınlı tekstüre sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışmaya konu olan toprakların organik maddesinin yetersiz olduğu ve çilek bahçelerinin birinci dönem %27,6'sının azot (N), %7'sinin fosfor (P) ve potasyum (K), %17,2'sinin kalsiyum (Ca), %10,3'ünün magnezyum (Mg), %27,6'sının bakır (Cu), %10,3'ünün bor (B) ve %90'mın çinko (Zn); ikinci dönem ise %10,3'ünün azot (N), %7'sinin mangan (Mn) ve %90'mın çinko (Zn) açısından yetersiz düzeyde beslendiği ortaya konmuştur. Toprak bitki ilişkilerinin kuvvetli olması bulguların doğruluğunu onaylar niteliktedir. Verim ve kaliteyi etkilemesi nedeniyle özellikle yetersiz düzeyde beslenen bahçelerde uygun gübreleme ile tamamında organik madde uygulanmasına önem verilmelidir. Bu bağlamda güvenilir laboratuarlarda tam toprak ve yaprak analizleri yapıldıktan sonra elde edilen sonuçlara göre gereken miktarlarda ve uygun dönemlerde organik ve kimyasal gübreleme yapılmalıdır.

ABD ve Meksika'nın ardından dünya üçüncüsü olduğumuz çilekte, iyi tarım uygulamaları yaygınlaştırılmalı, üreticilere gerekli çilek yetiştiriciliği eğitimi verilmeli, ihracat teşvik edilmeli, yola dayanıklı, yüksek verimli yeni çeşitler seçilmelidir.

4. Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y.S. (1986). Üzümsü Meyveler. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 984. Ders Kitabı No: 290, Ankara, 377s.
- Ağaoğlu, Y.S. ve Gerçekçioğlu, R. (2013). Üzümsü Meyveler. Tomurcukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yayınları, No: 1, 654s.
- Bayraklı, F. (1987). Toprak ve Bitki Analizleri. O.M.Ü. Ziraat Fak. Yay., No: 17, Samsun.
- Bisen, S.P., Bundela, S.S. and Sharma, A. (2012). Ellagic Acid Chemo Preventive Role in Oral Cancer. J. Cancer Science & Therapy, 4: 23-30.
- Cabilovski, R., Manojlovic, M., Bogdanovic, D., Magazin, N., Keserovic, Z. and Sitaula, B.K. (2014). Mulch type and application of manure and composts in strawberry (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) production: impact on soil fertility and yield. Zemdirbystė (Agriculture), 101(1): 67-74.
- Chapman, H.D. (1960). Leaf and soil analysis in citrus orchards. Div. Agri. Sci., Univ. Calif., Bk. Manuel 25. Calif. Agric. Exper. Sta. 1-53.
- Çakıcı, H. ve Arslan, H. (2012). Yapraktan Potasyum, Bor ve Çinko Uygulamalarının Camarosa Çilek Çeşidinde Verim ve Kaliteye Etkisi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 49(3): 293-298.
- Dellavalle, N.B. (1992). Determination of specific conductance in supernatant 1:2 soil:water solution. In Handbook on Reference Methods for Soil Analysis. Soil and Plant Analysis Council, Inc. Athens, GA.
- FAO, (1980). Micronutrients Assessment at the Country Level. An International Study (M. Sillanpää, ed.), FAO Soil Bulletin 63. Published by FAO, Roma, Italy, pp. 1-208.
- FAO (2014). Production and trade statistics. <http://www.fao.org/economic/ess/ess-trade/en/> (Erişim tarihi: 24.10.2015).
- Follett, R.H. and Lindsay, W.L. (1970). Profile Distribution of Zinc, Iron, Manganese, and Copper in Colorado Soils. Colorado Exp. Sta. Tech. Walsh and Bealon, Soil Sci Soc. of Am. Inc. Medison, Wisconsin, USA.
- IFA, (1992). Strawberry In: World fertilizer use manual. International fertilizer Industry Assoc. Paris, 410-411.
- Jones, J.R., Wolf, B. and Mills, H.A. (1991). Plant Analysis Handbook. Micro-Macro Pub. Inc. 183. Paradise BLWD, Suit 08 Athens, Georgia, 30607, USA, pp. 1-213.
- Lindsay, W.L. and Norwell, W.A. (1978). Development of DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. Soil Sci. Soc. of Amer. J., 42, 421-428.
- Maas, J.L., Wang, S.Y. and Galetta, G.J. (1996). Heath Enhancing Properties of Strawberry Fruit. In: Pritts, M. P., Chandler, C. K. and Crocker, T.E. (eds). Proceeding of The V North American Strawberry Conf., Orlando, Florida. 11-18.
- Mills, H. A. and Jones, J.B. (1996). Plant Analysis Handbook II. Micro Macro Publishing, Inc, Georgia USA, pp. 422.
- Morard, P. (1987). Strawberry. In: Plant analysis as a guide to the nutrient requirements of temperate and tropical crops. (Ed: P. Martin-Prevel, J.J. Gagnard, P. Gautier). Lavasier Publishing Inc. 175 Fifth Avenue, New York, N.Y. 10010, USA, pp. 688-694.
- Özden, A. and Ayanoglu, H. (2002). Nutritional Status of Strawberry Plantings Near Silifke in Turkey. Acta Hort. (ISHS) 567: 443-446.
- Penalosa, J.M., Cadahia, C., Sarro, M.J. and Masaquer, A. (1994). Improvement of strawberry nutrition in sandy soils by addition of manure, calcium and magnesium. J. Plant Nutrition, 17(1): 147-153.

- Reuter, D. J. and Robinson J.B. (1986). Plant analyses, an Interpretation Manual, Inkata Press Proprietary Ltd. Melbourne and Sydney, pp. 219.
- Rhoades, J. D. and S. Miyamoto. 1990. Testing soils for salinity and sodicity. In: Soil testing and plant analyses. Third edition (Ed: R.L. Westernan). Third ed., Soil. Sci. Soc. Amer. Inc. Madison-Wisconsin, pp. 299-336.
- Soltanpour, P.N. and Workman, S.M. (1981). Use of Inductively-Coupled Plasma Spectroscopy for the Simultaneous Determination of Macro and Micro Nutrients in NH₄ HCO₃ -DTPA Extracts of Soils. In Barnes R.M. (ed). Developments in Atomic Plasma Analysis, USA, pp. 673-680.
- TÜİK (2016). Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>. (Erişim tarihi: 21.02.2017).
- Türemiş, N., Özgüven, A.I. ve Paydaş, S. (2000). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Çilek Yetiştiriciliği. TÜBİTAK, Türkiye Tarımsal Araşt. Projesi Yay., Adana, 36s.
- Türemiş, N. ve Ağaoğlu, Y.S. (2013). Çilek. Üzüm Sü Meyveler (Ed. Ağaoğlu, S. ve Gerçekçioğlu, R.). Ankara Tomurcukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yay. No: 1, Ankara, s: 55-117.
- Ülgen, N. ve Yurtsever, N. (1974). Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak ve Gübre Araşt. Enst. Teknik Yayın No: 28, Ankara.
- Wolf, B. (1971). The determination of boron in soil experiment on the application of slow-release boron extracts, plant materials, composts, manures, water fertilizer: Part II: Behaviour of boron in the soil. In: and nutrient solutions. Soil Sci. Plant Anal., 2: 363.
- Zengin, M. ve Özbahçe, A. (2011). Bitkilerin İklim ve Toprak İstekleri. Atlas Akademi Yay. No: 4, ISBN 978-605-61260-3-1, Konya.

5. Çizelgeler

Çizelge 1

Birinci Dönem Çilek Bahçesi Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları (Haziran 2015)

Örn. no	pH	EC ($\mu\text{S cm}^{-1}$)	O.M. (%)	Kireç (%)	Tekstür sınıfı	Makro besin elementleri (mg kg^{-1})					Mikro besin elementleri (mg kg^{-1})				
						İnorg. N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu	B
1	7,00	104	1,35	1,54	C	11,5	15,89	443	11833	296	3,88	0,43	5,84	0,47	0,52
2	7,09	106	0,98	0,92	SCL	8,62	22,05	192	11408	504	4,75	0,67	5,36	0,25	0,80
3	7,50	89	1,54	0,92	SCL	10,4	12,32	304	7037	411	4,32	0,46	7,75	0,32	0,43
4	6,80	140	1,83	1,54	SCL	13,71	18,67	307	5867	447	4,67	0,65	7,69	0,34	0,62
5	6,92	111	1,85	0,92	SCL	8,18	17,08	333	5186	420	4,89	0,69	6,35	0,36	0,81
6	6,70	61	1,35	0,46	CL	14,82	18,47	444	6719	530	3,21	0,70	6,20	0,29	0,67
7	6,90	83	1	0,77	SCL	5,97	12,51	139	7662	288	3,03	0,54	6,83	0,32	0,64
8	7,25	97	0,95	3,08	C	5,97	19,07	236	11153	483	4,13	0,43	5,37	0,37	0,71
9	7,45	136	1,72	4,63	C	14,15	24,73	579	10823	568	5,15	0,54	6,56	0,45	1,08
10	7,40	147	2,01	17,75	CL	13,05	18,08	489	11992	475	3,52	0,48	5,54	0,32	0,97
11	7,10	86	1,16	1,69	CL	13,93	20,46	418	6246	471	3,62	0,70	7,34	0,49	0,69
12	7,33	86	1,03	1,54	SCL	4,86	34,17	279	4390	442	4,39	0,40	5,67	0,49	1,00
13	6,62	47	0,9	1,38	SCL	2,65	9,34	143	5671	605	4,68	0,44	7,54	0,33	1,27
14	7,30	95	1,83	2	CL	9,29	10,92	260	9195	444	4,89	0,54	6,80	0,47	0,99
15	7,48	134	1,75	4,78	C	11,5	17,28	459	12046	476	3,03	0,54	5,76	0,57	1,04
16	7,27	119	1,08	3,39	CL	6,63	11,12	234	13087	411	3,86	0,46	7,34	0,23	0,80
17	7,05	105	1,56	1,54	CL	11,06	23,24	237	9258	550	7,30	0,44	9,02	0,33	0,82
18	7,09	113	1,38	1,23	SCL	9,29	17,88	159	8366	396	6,52	0,61	7,51	0,45	0,85
19	7,52	117	1,43	1,54	CL	8,4	18,08	585	8503	390	4,45	0,68	5,87	0,52	0,96
20	7,56	173	1,61	1,23	CL	14,15	8,94	305	10446	503	5,53	0,97	8,49	0,27	0,95
21	7,50	103	0,9	1,08	SCL	8,18	15,29	300	5888	471	4,73	0,59	5,96	0,35	1,07
22	7,40	192	1,35	2,31	SCL	13,93	18,27	221	11090	357	3,40	0,49	6,24	0,27	0,95
23	7,45	57	0,69	0,92	SCL	7,07	14,90	112	6323	273	3,86	0,54	5,58	0,25	0,76
24	7,15	76	1,7	0,77	SCL	5,08	15,10	155	7291	391	3,70	0,48	5,29	0,33	0,94
25	7,12	106	1,11	0,77	SCL	10,4	19,27	149	10153	310	3,81	0,44	5,45	0,26	0,97
26	7,35	105	0,9	0,46	C	6,41	13,31	371	9175	513	6,95	0,48	6,86	0,45	0,95
27	7,26	107	0,64	2,77	SL	10,83	20,46	87	8188	424	2,83	0,43	6,54	0,39	0,64
28	7,32	77	0,55	0,77	SCL	9,95	20,86	97	5931	493	4,18	0,32	6,68	0,33	0,64
29	7,35	115	1,11	6,33	SCL	12,16	12,71	404	9478	269	3,20	0,57	5,88	0,31	0,75
Min.	6,62	47	0,55	0,46	-	2,65	8,94	87	4.390	269	2,83	0,32	5,29	0,23	0,43
Maks.	7,56	192	1,85	17,75	-	14,82	24,73	585	13.087	605	7,30	0,97	9,02	0,57	1,27
Ort.	7,21	106	1,28	2,38	-	9,73	17,26	291	8.635	435	4,36	0,54	6,53	0,36	0,84

Çizelge 2

İkinci Dönem Çilek Bahçesi Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları (Eylül 2015)

Öm. no	pH	EC ($\mu\text{S cm}^{-1}$)	O.M. (%)	Kireç (%)	Tekstür sınıfı	Makro besin elementleri (mg kg^{-1})					Mikro besin elementleri (mg kg^{-1})				
						İnorg. N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu	B
1	7,01	190	1,81	4,9	C	17,28	18,89	294	7828	209	2,52	0,55	5,87	0,73	0,62
2	7,10	210	2,4	0,95	SCL	14,14	28,6	154	4727	357	4,47	0,57	5,12	0,25	0,68
3	7,55	210	1,76	3,16	CL	11,37	22,38	197	6421	269	4,45	0,54	6,92	0,68	0,88
4	6,83	165	2,01	1,74	SCL	14,31	20,33	167	2997	298	4,38	0,45	5,35	0,68	0,65
5	6,90	175	1,98	1,42	SCL	17,3	18,66	187	2540	303	4,46	0,65	5,79	0,72	0,78
6	6,72	122	1,45	0,79	CL	16,24	23,42	213	3642	387	3,09	0,60	6,35	0,70	0,64
7	6,92	148	1,54	0,95	SCL	11,9	19,54	81	4300	172	2,86	0,68	6,78	0,36	0,56
8	7,28	200	1,42	3,16	C	24,64	25	141	7249	302	4,10	0,45	5,47	0,33	0,69
9	7,45	170	1,81	4,74	C	19,46	31,8	348	5979	364	4,23	0,65	6,90	0,38	1,05
10	7,42	167	2,12	20,07	CL	21,03	23	165	7007	221	3,22	0,55	5,51	0,32	0,86
11	7,10	116	1,62	1,9	CL	24,92	21,545	290	4413	380	3,18	0,76	6,27	0,46	0,72
12	7,35	150	1,73	2,37	SCL	21,95	30,8	208	3168	238	4,33	0,55	5,23	0,49	0,93
13	6,60	105	1,51	1,74	SCL	18,34	16,8	85	2932	394	4,39	0,48	6,63	0,32	1,17
14	7,32	208	2,15	2,84	CL	21,7	16,4	150	4827	268	4,78	0,57	6,52	0,52	0,78
15	7,50	178	2,51	5,05	C	27,44	28,8	374	6060	310	3,01	0,59	5,14	0,55	1,01
16	7,30	157	1,76	3,79	CL	20,58	12,12	161	6243	309	3,65	0,55	6,49	0,22	0,77
17	7,05	178	1,9	1,74	CL	20,72	32,4	131	5465	331	5,10	0,54	8,12	0,35	0,77
18	7,10	180	1,46	1,26	SCL	25,9	22,8	91	4264	246	4,97	0,61	6,90	0,44	0,81
19	7,50	190	2,09	2,05	CL	23,38	28	356	5240	308	3,70	0,59	5,32	0,52	0,87
20	7,60	246	2,37	1,9	CL	17,92	12,9	168	5636	297	5,23	0,78	7,17	0,26	0,83
21	7,48	148	1,54	1,9	SCL	27,3	18,5	131	5528	276	4,51	0,66	5,68	0,33	1,02
22	7,40	202	2,71	2,52	SCL	20,02	22,1	196	3059	289	3,56	0,76	6,25	0,21	0,87
23	7,45	102	1,34	2,05	SCL	39,9	14	64	4221	173	3,68	0,55	5,22	0,23	0,72
24	7,14	194	1,98	1,11	SCL	21,48	16,4	84	3982	245	3,49	0,65	5,13	0,31	0,83
25	7,15	141	1,48	1,26	SCL	25,9	23,53	75	5165	179	3,42	0,49	5,33	0,25	0,85
26	7,38	201	1,73	1,9	C	44,24	22,3	241	5532	392	4,94	0,52	5,85	0,43	0,87
27	7,25	172	0,84	3	SL	20,72	22,8	68	4537	362	2,40	0,40	5,66	0,34	0,61
28	7,30	158	1,17	1,42	SCL	25,34	21,33	62	3655	357	4,33	0,45	5,96	0,29	0,79
29	7,34	215	1,26	6,79	SCL	17,98	22,11	203	5954	166	3,15	0,55	5,45	0,50	0,68
<i>Min.</i>	<i>6,60</i>	<i>102</i>	<i>0,84</i>	<i>0,79</i>	-	<i>11,37</i>	<i>12,12</i>	<i>62</i>	<i>2.540</i>	<i>166</i>	<i>2,40</i>	<i>0,40</i>	<i>5,12</i>	<i>0,21</i>	<i>0,56</i>
<i>Maks.</i>	<i>7,60</i>	<i>246</i>	<i>2,71</i>	<i>20,07</i>	-	<i>44,24</i>	<i>32,4</i>	<i>374</i>	<i>7.828</i>	<i>394</i>	<i>5,23</i>	<i>0,78</i>	<i>8,12</i>	<i>0,73</i>	<i>1,17</i>
<i>Ort.</i>	<i>7,22</i>	<i>172</i>	<i>1,77</i>	<i>3,05</i>	-	<i>21,84</i>	<i>21,97</i>	<i>175</i>	<i>4.916</i>	<i>290</i>	<i>3,92</i>	<i>0,58</i>	<i>6,01</i>	<i>0,42</i>	<i>0,80</i>

Çizelge 3

Birinci Dönem Çilek Yapraklarının Analiz sonuçları (Haziran 2015)

Örnek No	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (mg kg^{-1})	Zn (mg kg^{-1})	Mn (mg kg^{-1})	Cu (mg kg^{-1})	B (mg kg^{-1})
1	2,41	0,21	1,40	1,52	0,26	131	16	72	8,6	35
2	3,12	0,22	1,07	1,67	0,28	125	12	50	5,6	34
3	2,76	0,24	1,59	1,30	0,26	121	12	83	7,0	30
4	2,33	0,26	1,36	1,11	0,27	135	14	82	8,7	31
5	2,29	0,35	1,92	1,64	0,29	135	12	93	7,6	49
6	2,76	0,30	1,40	0,81	0,25	145	16	127	7,4	36
7	2,69	0,28	1,18	0,77	0,25	129	15	72	48,0	32
8	2,66	0,31	1,49	0,90	0,25	113	18	80	9,8	30
9	2,01	0,28	1,46	1,43	0,31	127	13	118	7,2	35
10	2,61	0,22	1,60	1,84	0,28	140	13	212	55,6	32
11	2,19	0,31	1,60	0,84	0,24	97	14	97	52,3	35
12	2,67	0,28	1,60	1,64	0,28	154	15	181	9,6	43
13	2,45	0,25	1,31	1,22	0,28	107	12	147	6,9	39
14	2,87	0,15	0,90	1,17	0,24	119	10	94	4,5	29
15	2,56	0,21	1,34	1,51	0,27	124	14	145	9,5	38
16	2,44	0,21	1,17	1,54	0,27	125	12	65	5,5	35
17	2,77	0,26	0,89	1,78	0,30	124	13	65	5,4	36
18	2,38	0,27	1,48	1,92	0,26	132	11	57	4,7	42
19	2,78	0,21	1,09	1,31	0,26	100	9	53	4,7	31

Çizelge 3 (Devamı)

Birinci Dönem Çilek Yapraklarının Analiz sonuçları (Haziran 2015)

20	3,00	0,18	1,02	1,36	0,25	99	10	103	6,4	32
21	2,96	0,25	1,30	1,00	0,26	129	13	84	6,3	29
22	2,76	0,26	1,49	1,25	0,27	103	12	82	6,0	24
23	2,67	0,27	1,47	0,62	0,21	186	29	70	8,8	23
24	2,67	0,25	1,32	1,16	0,27	83	12	93	5,2	22
25	2,65	0,30	1,61	1,03	0,25	116	41	186	13,7	35
26	2,87	0,26	1,36	1,20	0,28	85	13	95	5,4	22
27	2,99	0,25	1,18	1,01	0,25	107	11	80	7,9	13
28	2,88	0,25	1,05	1,28	0,28	91	11	147	7,1	29
29	2,58	0,25	1,41	1,47	0,26	115	12	190	7,9	26
<i>Min.</i>	<i>2,01</i>	<i>0,15</i>	<i>0,89</i>	<i>0,62</i>	<i>0,21</i>	<i>83</i>	<i>9</i>	<i>50</i>	<i>4,5</i>	<i>13</i>
<i>Maks.</i>	<i>3,12</i>	<i>0,35</i>	<i>1,92</i>	<i>1,92</i>	<i>0,31</i>	<i>186</i>	<i>41</i>	<i>212</i>	<i>55,6</i>	<i>49</i>
<i>Ort.</i>	<i>2,65</i>	<i>0,25</i>	<i>1,35</i>	<i>1,29</i>	<i>0,27</i>	<i>121</i>	<i>14</i>	<i>104</i>	<i>11,8</i>	<i>32</i>

Çizelge 4

İkinci Dönem Çilek Yapraklarının Analiz Sonuçları (Eylül 2015)

Örnek No	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (mg kg ⁻¹)	Zn (mg kg ⁻¹)	Mn (mg kg ⁻¹)	Cu (mg kg ⁻¹)	B (mg kg ⁻¹)
1	3,15	0,26	1,77	2,58	0,38	138	15	64	8,1	46
2	4,28	0,40	1,60	2,01	0,44	88	13	49	10,5	40
3	3,59	0,38	1,92	2,29	0,34	121	12	84	7,8	46
4	3,88	0,26	1,56	1,85	0,42	186	14	84	8,4	55
5	3,42	0,44	2,00	2,06	0,42	140	13	69	10,0	54
6	2,87	0,28	1,79	1,86	0,41	122	12	108	8,5	49
7	2,09	0,28	1,59	1,82	0,39	130	12	83	43,4	45
8	2,26	0,24	1,48	2,18	0,42	150	10	101	7,9	42
9	2,70	0,44	2,14	1,38	0,41	121	15	116	9,6	42
10	3,66	0,27	1,45	2,11	0,42	128	15	56	48,4	35
11	2,81	0,27	1,63	2,06	0,38	108	12	102	48,8	55
12	3,66	0,26	1,65	1,76	0,43	117	12	115	9,9	47
13	4,48	0,33	1,64	1,55	0,41	96	14	82	8,3	53
14	2,57	0,28	1,54	2,21	0,35	98	10	96	7,1	56
15	5,24	0,28	1,45	2,23	0,41	98	33	116	7,7	47
16	2,43	0,29	1,62	2,44	0,44	84	13	74	9,4	46
17	3,52	0,35	1,56	2,44	0,48	107	12	52	7,9	41
18	2,64	0,27	1,34	2,18	0,45	96	16	98	9,0	38
19	4,07	0,31	1,48	2,36	0,41	135	10	36	7,7	41
20	3,11	0,29	1,44	1,54	0,36	90	14	103	9,5	32
21	3,94	0,28	1,43	1,96	0,42	188	9	69	7,5	49
22	2,79	0,41	1,91	2,09	0,40	129	10	54	6,7	47
23	6,06	0,24	1,63	2,81	0,47	198	23	81	6,7	44
24	2,64	0,25	1,43	1,24	0,39	95	12	86	7,6	29
25	2,91	0,28	1,47	1,03	0,34	96	34	173	20,2	39
26	5,85	0,31	1,56	2,60	0,46	108	18	59	7,1	55
27	3,42	0,24	1,43	2,45	0,44	92	10	88	8,0	39
28	2,74	0,25	1,36	2,38	0,45	98	12	381	6,0	33
29	3,39	0,28	1,66	2,54	0,33	126	13	142	14,7	48
<i>Min.</i>	<i>2,09</i>	<i>0,24</i>	<i>1,34</i>	<i>1,03</i>	<i>0,33</i>	<i>84</i>	<i>9</i>	<i>36</i>	<i>6,0</i>	<i>29</i>
<i>Max.</i>	<i>6,06</i>	<i>0,44</i>	<i>2,14</i>	<i>2,81</i>	<i>0,48</i>	<i>198</i>	<i>34</i>	<i>381</i>	<i>48,8</i>	<i>56</i>
<i>Ort.</i>	<i>3,45</i>	<i>0,30</i>	<i>1,60</i>	<i>2,07</i>	<i>0,41</i>	<i>120</i>	<i>14</i>	<i>97</i>	<i>12,8</i>	<i>45</i>

Çizelge 5

Birinci dönemdeki bazı toprak-bitki ilişkilerine ait korelasyon katsayıları

Toprakta→	pH	EC	OM	Kireç	P	Ca	Mg	Fe
Yap. P	-0,396*	--	--	--	0,395*	-0,448*	--	--
Yap. Ca	--	0,402*	0,422*	0,376*	--	--	--	0,412*
Yap. Mg	--	--	--	--	0,367*	--	0,531**	0,404*
Yap. Zn	--	--	--	--	--	--	-0,394*	--
Yap. Cu	--	--	--	0,510**	--	--	--	--
Yap. Mn	--	--	--	0,537**	--	--	--	--
Yap. B	-0,368*	--	--	--	--	--	--	--

* : P < 0.05, ** : P < 0.01

Çizelge 6

İkinci dönemdeki bazı toprak-bitki ilişkilerine ait korelasyon katsayıları

Toprakta→	OM	Kireç	N	K	Mg	Fe	Cu
Yap. N	--	--	0,563**	--	--	--	--
Yap. P	0,460*	--	--	--	--	--	--
Yap. K	--	--	--	0,408*	--	--	0,363*
Yap. Mg	--	--	0,427*	--	0,370*	--	--
Yap. Zn	--	--	0,393*	--	--	--	--
Yap. Cu	--	--	--	--	--	--	0,500**
Yap. Mn	--	0,468*	--	--	--	-0,384*	--
Yap. B	-0,405*	--	--	--	--	--	--

* : P < 0.05, ** : P < 0.01