T.C
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞANLIURFA'DA YETİŞTİRİLEN BAZI İNCİR ÇEŞİTLERİ İLE DEĞİŞİK KÖKENLİ İNCİRLERİN TOPRAKTA BULUNAN BESİN MADDELERİNDEN YARARLANMA DURUMLARININ BELİRLENMESİ

İbrahim Halil YİYİCİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2021

T.C
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞANLIURFA'DA YETİŞTİRİLEN BAZI İNCİR ÇEŞİTLERİ İLE DEĞİŞİK KÖKENLİ İNCİRLERİN TOPRAKTA BULUNAN BESİN MADDELERİNDEN YARARLANMA DURUMLARININ BELİRLENMESİ

İbrahim Halil YİYİCİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2021

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ vi
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 6
3. MATERYAL ve YÖNTEM 12
3.1. Materyal 12
3.1.1. Araştırma alanı 12
3.1.2. Araştırma alanının iklim ve toprak özellikleri 13
3.1.3. Araştırmada alanında kullanılan incir çeşitleri 14
3.1.3.1. Bursa siyahı 14
3.1.3.2. Sarı Zeybek 14
3.1.3.3. Yeşilgüz 14
3.1.3.4. Morgüz 15
3.1.3.5. Keten köynegi 15
3.2. Yöntem 15
3.2.1. Yaprak örneklerinin alınması ve bitki analiz yöntemleri 16
3.2.1.1. Yapraklarda azot belirlenmesi 17
3.2.1.2. Yapraklarda fosfor tayini 17
3.2.1.3. Yapraklarda potasyum ve kalsiyum belirlenmesi 17
3.2.1.4. Yapraklarda magnezyum belirlenmesi 17
3.2.1.5. Yapraklarda mikro element belirlenmesi 18
3.2.2. Toprak örneklerinin alınması ve analiz yöntemleri 18
3.2.2.1. Toprakta bünye analizi 19
3.2.2.2. Toprak-Su karışımında pH belirlenmesi 19
3.2.2.3. Toprak- Su karışımında tuz belirlenmesi 20
3.2.2.4. Toprakta organik madde belirlenmesi 20
3.2.2.5. Tekstür belirlenmesi 21
3.2.2.6. Toprakta kireç belirlenmesi 21
3.2.2.7. Toprakta yarayışlı fosfor belirlenmesi 22
3.2.2.8. Değişebilir potasyum, kalsiyum ve magnezyum belirlenmesi 22
3.2.2.9. Yarayışlı mikro element tayini 22
3.3. İstatistiksel analizler 22
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 23
4.1. Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri 23
4.2. Yaprağın Makro ve Mikro Besin Elementi İçerikleri 27
4.3. Bazı İncir Çeşitlerinin Bitki Besin Kapsamlarının Karşılaştırılması 31
4.3.1. Azot (N) 31
4.3.2. Fosfor (P) 32
4.3.3. Potasyum (K) 33
4.3.4. Magnezyum (Mg) 33
4.3.5. Kalsiyum (Ca) 34
4.3.6. Bakır (Cu) 35
4.3.7. Mangan (Mn) 36
4.3.8. Demir (Fe) 37
4.3.9. Çinko (Zn) 38
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 40
5.1. Sonuçlar 40

5.2. Öneriler..... 43
KAYNAKLAR 44
ÖZGEÇMİŞ 48

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ŞANLIURFA'DA YETİŞTİRİLEN BAZI İNCİR ÇEŞİTLERİ İLE DEĞİŞİK KÖKENLİ İNCİRLERİN TOPRAKTA BULUNAN BESİN MADDELERİNDEN YARARLANMA DURUMLARININ BELİRLENMESİ

İbrahim Halil YİYİCİ

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Bekir Erol AK
YIL: 2021, Sayfa: 48

Bu çalışma 2019/2020 yıllarında Harran Üniversitesi Osmanbey Kampüsünde bulunan incir çeşitlerinden; Keten Gömleği, Urfa siyahı, Bursa siyahı, Halebi, Sarı zeybek, Mor Güz, Yeşil Güz çeşitleri üzerine yapılmıştır. Yaprak örnekleri 5 Ağustos 2019 tarihinde sürgünlerin ortasından alınarak, bazı bitki besin elementlerinin analizleri için Gaziantep Araştırma Enstitüsünde akredite olmuş laboratuvarlarında yapılmıştır. Bu çalışmada değişik incir çeşitlerinin topraktaki besin maddelerinden yararlanma durumları ortaya konmuştur. Elde edilen sonuçlara göre; topraktaki bazı besin elementi kapsamlarına bakıldığında ortalama fosfor, çinko, mangan miktarının düşük demir miktarının ise fazla olduğu görülmüştür. Toprağın pH'ı hafif alkali, killi-tınlı, tuzlu ve organik kapsamı bakımından az olduğu tespit edilmiştir. Yapılan yaprak analizleri sonuçları değerlendirildiğinde: Besin elementlerinden fosfor, azot, potasyum, magnezyum, kalsiyum, mangan ve çinkonun referans değerleri aralığında olduğu; demirin referans değerlerinin altında olduğu, bakırın ise referans değerlerinin üstünde olduğu yapılan analizler sonucunda belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: İncir, besin elementi, toprak, analiz, çeşit

ABSTRACT

MSc Thesis

THE USAGE OF THE NUTRITIONAL MINERALS OF THE SOIL OF SOME FIG VARIETIES AND DIFFERENT ORIGINS GROWN IN ŞANLIURFA

İbrahim Halil YİYİCİ

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Bekir Erol AK
Year: 2021, Page: 48

This study is among the fig varieties found in Harran University Osmanbey Campus in 2019/2020; Keten Gömleği, Urfa siyahı, Bursa siyahı, Halebi, Sarı zeybek, Mor Güz, Yeşil Güz Leaf samples were taken from the middle of the shoots at August 5, 2019, and were carried out in laboratories accredited at Gaziantep Research Institute for the analysis of some plant nutrients. In this study, the utilization of different fig varieties from the nutrients in the soil was revealed. According to the results obtained; Looking at some nutrient content in the soil, it was seen that the average amount of phosphorus, zinc, manganese was low and the amount of iron was high. It has been determined that the pH of the soil is slightly alkaline, clayey-loamy, salty and low in terms of organic content. When the results of the leaf analysis are evaluated: Phosphorus, Nitrogen, potassium, magnesium, calcium, manganese and zinc are in the range of reference values; As a result of the analysis, it is seen the iron are below the reference values and that copper is above the reference values.

KEYWORDS: Fig, nutrient elements, soil, analysis, variety

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca her aşamada desteklerini, ilgi ve alakasını esirgemeyen bilgisiyle ışık olan değerli danışman hocam Prof. Dr. Bekir Erol AK'a sonsuz saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım. Çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen değerli aile bireyim Ayşe YİYİCİ, Başak GÖKTAŞ, Zir. Müh. Furkan ÇAPIN, Zir. Yük. Müh. Aydın GÜLER, Zir. Yük. Müh. Birgül DİKMETAŞ'a ve Peyzaj Yüksek Mimarı İbrahim HATİPOĞLU'na teşekkürü borç bilirim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Araştırma alanındaki incir ağaçları 12
Şekil 3.2. Araştırmada kullanılan incir yaprağın görünümü..... 16
Şekil 3.3. Araştırma parselinden toprak örneği alınırken bir görünüm 19
Şekil 4.1. İncir çeşitlerinde N (Azot) kapsamlarının sınır değerlerle karşılaştırılması 32
Şekil 4.2. İncir çeşitlerinde P (Fosfor) kapsamlarının sınır değerlerle karşılaştırılması 33
Şekil 4.3. İncir çeşitlerinde K (Potasyum) kapsamlarının sınır değerlerle karşılaştırılması... 34
Şekil 4.4. İncir çeşitlerinde Mg (Magnezyum) kapsamlarının sınır değerlerle karşılaştırılması 35
Şekil 4.5. İncir çeşitlerinde Ca (Kalsiyum) kapsamlarının sınır değerlerle karşılaştırılması. 36
Şekil 4.6. İncir çeşitlerinde Cu (Bakır) kapsamlarının sınır değerlerle karşılaştırılması 37
Şekil 4.7. İncir çeşitlerinde Mn (Mangan) kapsamlarının sınır değerlerle karşılaştırılması 38
Şekil 4.8. İncir çeşitlerinde Fe (Demir) kapsamlarının sınır değerlerle karşılaştırılması. 39
Şekil 4.9. İncir çeşitlerinde Zn (Çinko) kapsamlarının sınır değerlerle karşılaştırılması 40

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1. Bazı Ülkelere göre Dünya'da incir üretiminin alanı (ha) 2
Çizelge 1.2. Dünya Ülkelerine göre incir üretiminin miktarları (ton) 3
Çizelge 1.3. Türkiye'nin illere göre incir üretim alanı (da) 3
Çizelge 1.4. Türkiye'de bölgelere göre incir üretim miktarı (ton) 4
Çizelge 1.5. Güneydoğu Anadolu Bölgesine göre incir üretim miktarı (ton) 4
Çizelge 3.1. Şanlıurfa'ya ait olan 1929-2019 yıllarında gerçekleşen iklim verileri 13
Çizelge 3.2. Toprak suyla doyulması ve buna göre bünye sınıfları 19
Çizelge 3.3. pH değerlerine göre toprağın reaksiyon durumu 20
Çizelge 3.4. Toprağın toplam tuz miktarına göre sınıflandırılması 20
Çizelge 3.5. Toprakların organik madde değerlerine göre sınıfları 21
Çizelge 3.6. Toprakların kireç içeriklerine göre sınıfları 21
Çizelge 4.1. İncir çeşitlerinin yetiştirildiği toprağın bazı fiziksel özellikleri 23
Çizelge 4.2. İncir çeşitlerinin yetiştirildiği toprağın bazı kimyasal özellikleri (ppm) 24
Çizelge 4.3. Toprakta bulunan fosfor elementinin değerlendirilmesi 24
Çizelge 4.4. Toprakta bulunan demir elementinin değerlendirilmesi 25
Çizelge 4.5. Toprakta bulunan bakır elementinin değerlendirilmesi 26
Çizelge 4.6. Toprakta bulunan çinko elementinin değerlendirilmesi 26
Çizelge 4.7. Toprakta bulunan mangan elementinin değerlendirilmesi 26
Çizelge 4.8. İncir çeşitlerinin yapraklarında makro besin elementi kapsamları (%) 27
Çizelge 4.9. İncir çeşitlerinin yapraklarında mikro besin elementi kapsamları (ppm) 29
Çizelge 4.10. Büyük ve Küçük Menderes Havzası incir yapraklarının analiz sonuçları 32

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

%	Yüzde
AAS	Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi
Ca	Kalsiyum
Cm	Santimetre
Cu	Bakır
Fe	Demir
G	Gram
K	Potasyum
KCl	Potasyum Klorür
Mg	Magnezyum
Mn	Mangan
N	Azot
P	Fosfor
S.Ç.	Saturasyon Çamuru
Zn	Çinko

1. GİRİŞ

"*Ficus carica*" botanik ismiyle de bilinen incir Ege Bölgesin'deki antik yerleşim yerlerinden biri olan "*carica*" dan adını almaktadır. İncir *Urticales* (ısırganlar) ekibinin *Moraceae* (dutgiller) familyasının *Ficus* türüne aittir. Birçok yabani ve alt kültüre sahip bir incir türüdür. Ficus caria L..Anadolu inciri olarak bilinen incir meyvecilik açısından önemli yere sahiptir. Anavatanı Anadolu olmakla beraber Suriye ve Filistin'e ilerleyen zamanlarda da Çin ve Hindistan'a kadar yayılmıştır. (Çalışkan, 2012; Ak ve ark., 2018).

İncirin geçmişi Anadolu ve Ege'ye binlerce yıla dayanır.. Yunan ve Eski Mısır gibi uygarlıklarda yaşayan insanlar için incir, verimliliğin göstergesiydi. M.Ö 484 yılında kaleme aldığı yazısıyla Herodotos ,incirin insanlık kültürü kadar eski bir geçmişe sahip olduğunu dile getirmiştir. İncir yaprağı Eski Yunanlılar için onur verici armağan olarak benimsenmiştir. Doğurganlığı temsil ettiğine inandıkları için ,incir yapraklarıyla ördükleri taçları başlarında taşımışlardır. İncirin insanlık için bolluk ve bereket oluğunu kabul eden birçok medeniyet olmuştur ve bunların başında Anadolu ve Ege gelmekteydi (Aydın Ticaret Odası , 2017).

Subtropik iklime sahip olan incir, ılıman iklime sahip farklı bölgelerde de yetiştirilebilir. Ortalama sıcaklığı 18-20 derecedir. Yaz mevsiminde sıcak ve kuru , kış mevsiminde ılık ortamları sever. Temmuz ve Ağustos aylarında olgunlaşan meyve için ideal sıcaklık 25-30 derecedir. Sıcaklığın düşük olması incir yetiştiricileri için bir sorundur. İncir yetiştiriciliğinin yapılamamasının nedeni sıcaklığın -9 derecenin altına düşmesidir. Toprağın aşırı nemli olmaması incir yetiştirenler için olumlu bir etkidir. Onun dışında incir her türlü toprakta yetiştirilebilir. Lakin söz konusu kuru incir olunca kalite açısından farklı toprak ve iklim isteyebilir. Bu sebeple incir organik materyallerde, killi-kumlu ve kireçli topraklarda yetiştirilmek isteyebilir. Kireç incirin gelişimi açısından oldukça faydalıdır (Aksoy, 1981; Kabasakal, 1990; Aksoy ve ark., 2001; İkinci ve ark., 2007; Ak ve ark., 2018).

İncir diğer sebze ve meyvelere göre zengin lif içeriğine sahiptir. Yapılan araştırmalara göre bitkisel gıdalardaki lifler sindirim sistemi için önemli yere sahiptir. Liflerin sindirim sistemi üzerindeki etkileriyle beraber bazı kanser türlerinin riskini azalttığı da belirtilmiştir (Aydın Ticaret Odası , 2017).

İncir vücudun kendisinin üretemediği bu yüzden dışarıdan alınması gereken fitosterol maddesini, omega-3 ve 6 gibi yağ asitlerini yoğun bi şekilde barındırır. Yüksek oranda mineral içeriğine sahip bir meyve türüdür incir..Günlük 40 gr incir vücudun potasyum ihtiyacının %7'sini, demir ve kalsiyum ihtiyacının ise %6'sını karşılayabilmektedir (Buharkent Kaymakamlığı Resmi Sitesi, 2022).

Akdeniz kıyısının tipik bir meyvesidir incir. Lakin ekolojik koşulları açısından en iyi uyumu Ege bölgesinin Büyük Menderes, Küçük Menderes ve Gediz ovalarında sağlamıştır (Anaç, 2010; Güler ve ark., 2019). Kuru incirin çeşidi olan sarılop üretim bakımından Türkiye'de çoğunluk olarak İzmir ve Aydın illerinde yetiştirilmektedir, çünkü Sarılop en iyi iklim koşullarını Aydın ve İzmir illerinde sağlamaktadır.Ülkemizde yetiştirilen ve ihracatı yapılan kurutmalık incir çeşitleri sırasıyla Sarılop ve Bursa siyahıdır (Yiyici ve ark., 2019).

FAO verilerine göre Dünyada son dört yıl içerisinde incir üretim alanı Çizelge 1.1.'de verilmiştir. İncir üretiminde ilk beş ülkenin alansal dağılımı yaklaşık %20'lik oran ile ilk sırayı Fas, bununla beraber yaklaşık %17'lik oran ile Türkiye 2. sırada yer almaktadır (FAO, 2020).

Çizelge 1.1. Bazı Ülkelere göre Dünya'da incir üretiminin alanı (ha)

ÜLKELER	Yıllar			
	2016	**2017**	**2018**	**2019**
Fas	58 306	60 533	61 498	62 969
Türkiye	49 987	50 330	51 389	52 116
Cezayir	42 764	40 932	39 356	39 438
Mısır	27 779	27 820	29 029	31 674
İran	21 167	15 209	24 606	18 655
Diğer	78 799	82 189	81 673	84 966
Dünya	278 802	277 013	287 551	289 818

FAO verilerine göre 2019 yılı içerisinde Dünyada 1 315 588 ton incir üretilmiştir (FAO, 2020). Beş ülkenin üretim verileri yıllar itibariyle Çizelge 1.2.'de verilmiştir. 2019 yılında 310 bin ton ile 1. sırada Türkiye olup bununla beraber Mısır ve Cezayir de yer almaktadır.

Çizelge 1.2. Dünya Ülkelerine göre incir üretiminin miktarları (ton)

ÜLKELER	Yıllar				
	2016	**2017**	**2018**	**2019**	**Ortalama**
Türkiye	305 450	305 689	306 499	310 000	306 909
Mısır	183 794	194 202	221 369	225 295	206 165
Cezayir	120 348	128 684	109 214	114 092	118 084
İran	53 732	50 316	111 111	130 328	86 371
Fas	59 881	137 934	128 380	153 472	85 433
Diğer	339 245	344 276	348 279	382 401	353 550
Dünya	1 062 450	1 161 101	1 224 852	1 315 588	1 190 997

TÜİK verilerine göre incir üretim alanı en fazla Aydın ilindedir (TUİK, 2020). Bununla beraber sırayı İzmir, Bursa, Mersin, Antalya ve Hatay takip etmektedir (Çizelge 1.3).

Çizelge 1.3. Türkiye'nin illere göre incir üretim alanı (da)

İLLER	**Yıllar**			
	2016	**2017**	**2018**	**2019**
Aydın	365 366	366 928	369 020	373 010
İzmir	80 778	80 970	88 196	88 196
Bursa	21 136	22 573	23 178	23 945
Mersin	3 756	3 658	3 611	4 426
Antalya	1 377	1 282	1 269	1 318
Hatay	1 677	1 570	963	1 013
Diğer iller	25 778	26 323	27 656	29 256
Toplam	499 868	503 304	513 893	521 164

TÜİK verilerine göre Türkiye'de incir üretim miktarı en fazla Aydın ilinde (TUİK, 2020). Bununla beraber sırayı İzmir, Bursa, Mersin, Hatay ve Antalya takip etmekte (Çizelge 1.4).

Çizelge 1.4. Türkiye'de bölgelere göre incir üretim miktarı (ton)

İLLER	Yıllar				Ortalama
	2016	2017	2018	2019	
Aydın	182 775	185 412	186 346	190 445	186 244
İzmir	43 741	42 576	45 652	43 433	43 850
Bursa	25 734	25 456	26 385	28 450	26 506
Mersin	7 202	7 425	7 693	6 875	7 298
Hatay	6 585	6 495	3 756	3 405	5 060
Antalya	4 319	4 005	3 034	3 050	3 602
Diğer iller	35 094	34 320	33 633	34 342	34 347
Toplam	305 450	305 689	306 499	310 000	306 909

TÜİK verilerine göre GAP illerinden biri olan Gaziantep en fazla üretim miktarına sahip illerden biridir (TUİK, 2020). Şanlıurfa ili ise 7.sıradadır (Çizelge 1.5.).

Çizelge 1.5. Güneydoğu Anadolu Bölgesine göre incir üretim miktarı (ton)

İLLER	Yıllar				Ortalama
	2016	2017	2018	2019	
Gaziantep	2 913	2 235	1 992	1 826	2 241
Adıyaman	1 277	1 620	1 633	1 570	1 525
Mardin	1 564	1 443	1 422	1 240	1 417
Diyarbakır	628	612	693	798	682
Kilis	422	289	235	255	300
Batman	234	263	247	237	245
Şanlıurfa	185	181	159	146	167
Siirt	118	113	78	79	97
Şırnak	139	76	82	85	95

Toprağın doğal verimini sağlayabilmek ve beslenme sproblemlerini ortadan kaldırmak gayesiyle yapılan toprak incelemeleri, gübreleme programları, sık kullanılan bir yöntem olsa da yaprak analizlerinin gerekliliği yadsınamayacak kadar önemlidir. Yaprak analizleri yöntemiyle noksanlık etkileri henüz ortaya çıkmadan önce tedbir almak veya uzun, kısa vadede probleme çözücü önlemler almak en önemli faydaları arasındadır. Söz konusu meyvenin üretiminde en sağlıklı gübreleme; ürün durumları, ağaçların gelişiminin takip edilmesi yaprak, toprak ve meyve analizlerinin sonuçlarının değerlendirilmesi ile olumlu sonuç elde edilebilir. (Anaç, 2010).

Bu araştırmanın amacı; Şanlıurfa Harran Üniversitesi araştırma alanlarında bulunan Şanlıurfa kökenle ve değişik kökenli incir türlerinin topraktaki besin maddelerinden faydalanma durumlarını ortaya koymak, sağlıklı ve dengeli bir incir ağacında bulunması gereken makro ve mikro elementlerle karşılaştırarak eksik besin maddelerini ortaya çıkarmaktır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Chapman (1979), yaprak ve toprak analizleri bitkilerin beslenme durumunu ve gübrelerin yapılmasında bitkinin tamamlayıcı nitelikte olduğunu dile getirmiştir. Bitkilerin beslenme durumundan faydalanmasında en önemli yöntem yaprak analizidir. Vejetasyon dönemi boyunca ortaya çıkan farklı fizyolojik etkiler bitkilerin besin maddelerinde önemli bir düzeyde mevsimsel bir değişime neden olmaktadır. Yaprak analizlerinin sonucu değerlendirilirken mevsimsel değişimler yaprak örneklerinin alınması zamanında göz önünde bulundurulması gerekir.

Moltay (1979), Bursa bölgesinde yetişen şeftali bahçelerindeki besin elementlerinin mevsimsel değişimini araştırmak için 4 aylık gelişme süresi boyunca yirmişer gün arayla 4 bahçeden yaprak örnekleri toplamıştır. Toplanan yaprak örneklerinden yapılan analizler sonucu Çinko, Forfor ve Potasyumda azalma görülmesiyle beraber Kalsiyum ve Demirde de artış görülmektedir. Azalmalar: Potasyumda %31, Fosforda %47, Çinkoda %66 oranındadır. Artmalar: Kalsiyumda %185, Demirde %77, oranındadır. Araştırma sonucuna göre yaprak örneklerini alma dönemi yani meyvelerin hasat zamanı ile hasattan sonraki dönem arasında saptanmıştır.

Vitanova (1980), kiraz bahçesindeki yaprakları toplayıp ve inceleyip besin elementi içeriklerini incelemiştir. Araştırmada kiraz ağaçlarının kalsiyum değerinin çiçeklenmeden hasada kadar olan süreçte yükseldiğini potasyumun ise hızlı bir şekilde azaldığını özellikle bu azalmanın meyve olum dönemde şiddetlendiğini fosforun azalmasının ise yavaş bir şekilde olduğunu belirtmiştir. Araştırmada meyve olgunlaşma döneminde besin elementleri sabit kalmakta bu sebeple yaprak örneklerini almak için en iyi dönem olarak belirmektedir. Araştırmada yapılan diğer çalışmada ise bahçede 6 ayrı kiraz çeşidinin yaprak analizlerinden N-P-K yönünde herhangi bir farklılık olmadığını saptamıştır.

Kabasakal (1983), bazı Sarılop incir çeşitlerinin besin maddelerinin mevsimsel değişimini, meyve gelişimini, toprak-bitki-sürgün durumlarını araştırmış Ege Bölgesinde incir yaprağı örneğini alma zamanını meyve olgunluk başlangıcı olarak belirlemiştir.

Kaşka ve ark. (1990), Çukurova Bölgesi'nde selekte edilen 6 incir çeşidi ile Ege Bölgesi'nden getirilen 17 incir çeşidinin Adana ilinde adaptasyon üzerine yapılan bir çalışmadır. Çeşitler üzerine yapılan bazı pomolojik analizler sonucunda Kuş İnciri, Beyaz Seyhan ve Kuşadası çeşitleri bölgeye en iyi uyum sağlayan çeşitlerdendir. Bölgeye kapama bahçe incir yetiştiriciliği için en uygun çeşitler ise Çukurova'da selekte edilen 01-İN-05 ve 01-İM-02 olarak incirin çeşitleri ile Bursa'dan getirilen Bursa Siyahı çeşitleri olduğunu belirlemişlerdir.

Şahin ve ark. (1994), 1991 yılında, Ege Bölgesinde kurutmalık Sarılop incir türünün çok olduğu Büyük ve Küçük Menderes nehirleri dışında olan ve özellikle kıyı bölgesinde birden fazla ürünün yetiştiriciliği için uygun olmayan topraklar üzerine sofralık incir çeşitlerinin yetiştirilip yaygınlaştırılması amacıyla TÜBİTAK tarafından desteklenmiş bu çalışmada yaklaşık 1991 ve 1992 yıllarında Erbeyli şartlarında yetiştirilen yaklaşık 273 çeşit incelenmiştir. 273 çeşit içinde183 tanesinin olgunlaşma dönemleri, meyveleri çok iyi özelikleri, döllenme zamanları ve verim ile ilgili birtakım özellikleri saptamıştır. Bu projeyle; ağaçların gelişme ve verim durumlarını, sonraki yıllarda meyve kalite özelliklerini de belirlemişlerdir. Üstün özellikleri nedeniyle seçilen 32 çeşit veya tip 1993 yılı çalışmaları için seçilmiştir.

Koyuncu (1998), 1996 yılı Şanlıurfa ilinin Hilvan ilçesi 9 tane bir birinden farklı yöresel incir çeşitleri ve bazı kimyasal ve fiziksel özelliğini tespit etmiştir. Koyuncu bu ilçede yapmış olduğu çalışmada meyve yoğunluğu 24.40-43.60 mm, meyve ağırlığını 9.00-39.37 gr, meyve boyunu 22.00-39.80 mm, pH'ı 4.71-5.54, titre edilebilir asitliği %0.13-0.34, suda çözülebilen bir kuru maddenin miktarı %11.90-24.30 arasında bulmuştur.

Özeker ve İsfendiyaroğlu (1998), İzmir'e bağlı Çeşme İlçesi'nin Çiftlikköy ve Ovacık bölgeleri 1996'da incir çeşitleri (sofralık incir) üzerine yürüttükleri bir çalışmadır. Araştırmacılar, Çiftlikköy'de 12 incir tipi arasından seçilen 3 tanesinin meyvelerin kalitesini belirtmek için yaptıkları analizler neticesinde (C1, C2 ve C4) pamolojik çalışmalarla yellop ürünü olduklarını ifade etmişlerdir. Çalışma yapılan bölgede haziran ayının sonunda yellop ürünlerin, ağustos ayının ortasında ise asıl (ana) ürünlerin derilerek meyve kalitesi saptanmıştır.

Bostan ve İslam (1999), Vakfıkebir'de; patlıcan ve kurtulmuş patlıcan, kara torasan ve beyaz torasan adıyla kendini belirten mahalli incir türlerini belirlemek için yapılan çalışmadır. Bu çeşitlerin titre edilebilir asitliği; %0.102- 0.416, SÇKM'si %18.00-23.00, pH'ı 4.8-5.4, meyve yanı 4.20-5.10 cm, meyvenin boyu 3.80-7.00 cm arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Gözlekçi ve ark. (1999), Ege bölgesinde seçilen incir çeşitlerinden; Yeşilgüz, Sultan Selim, Sarılop, Karabakunya, Bursa Siyahı, Beyaz Orak, Bardacık olanları Antalya şartlarında performanslarını değerlendirip ticari alanda yetiştiriciliğinin yaygınlaşmasını amaçlayan bir çalışmadır. Çalışma sonucunda; kalite, verim ve erkencilik bakımından çeşitler içerisinden Beyaz Orak, Yeşilgüz, Bursa Siyahı ve Bardacık çeşitlerini tavsiye edeceklerini dile getirmişlerdir. Verimleri bakımından ise Beyaz Orak, meyve büyüklüğü açısından ise Bursa Siyahını önerebileceklerini söylemişlerdir.

Karadeniz (2003), Doğu Karadeniz'de birçok farklı incir türünün ticari anlamda değerli olduğunu ve sofralık incir yetiştiriciliğinin de yaygın olduğunu dile getirmiştir. Araştırmacı, incir yetiştiriciliğini Ordu, Giresun, Rize, Trabzon ve Artvin illerinde değerlendirmiştir. Söz konusu illerde farklı yöresel incir türlerinin bulunduğunu ve bu türlerin meyve özellikleri açısından birbirinden farklı olduğunu belirtmiştir. Meyve özelliklerindeki farlılıkların iyi bir ıslah materyali olacağını öne sürmüştür. Araştırmada türlerin meyve ağırlıklarının 10.00-150.51 g, verimin 15.00-31.80 kg/ağaç, çözülebilir kuru madde miktarını, %15.00-22.00 arasında değiştiğini ve 25 Temmuz ile 20 Eylül tarihleri arasında meyvelerin olgunlaştığını belirtmiştir.

Oukabli ve ark. (2003), Fas'ta yetiştiriciliği yapılan incir türlerinin pomolojik ve morfolojik özelliklerine göre genetik farklılıklarını incelemişlerdir. Yapmış oldukları bu incelemede 45 yöresel çeşitliği 16 farklı incir çeşitlerinin meyve özelliklerini belirlemişlerdir. Araştırmada incirlerin tip bakımından özellikleri belirlenip Avrupa'da RES GEN29 tanıtılması için kullanılmıştır. Araştırmada; meyve ağırlığı, meyve şekilleri ve kabukta oluşan rengi meyve iç kalitesi ve ağız açıklığı açısından önemli farlılıklar olduğunu belirtmişlerdir.

Jimenez ve ark. (2004), kireçli killi-tınlı toprağa sahip kiraz bahçesinden belirlenen ağaçların beslenme durumlarını belirtmek için yapılan çiçek analizinde %P 0.44-0.50, %N 3.36-3.67, %Ca 0.30-0.38, %K 2.16-2.54, %Fe 59.6-93.3, %Mg 0.18-0.20, %Zn 54.4-63.8, %Mn 12.6-25.8, %Cu 20.2-27.5 ppm aralığında değiştiğini saptamışlardır.

Pehluvan (2007), 2005-2006'da Erzurum'da yapılan bir araştırmada tesadüf blokları deneme desenine göre planlanmış desenlerde bitki büyümeyi teşvik eden Bacillus OSU-142 bakterinin topraktan, yapraktan, yaprak + topraktan, kontrolden şeklinde bakteri uygulamaları ana parselleri, beş farklı sıvı humik asit dozu (0, 200, 400, 600, 800 ml/da) alt parselleri oluşturur. Bu çalışmada Fern Çileğine ait Frigo fideler kullanılmıştır. Çalışma sonucunda çilekte bitki başına 600 ve 800 ml/da, humik asit uygulaması ise %3.2 ve %12.2 oranında artmıştır. 2005 ve 2006 da ortalama verim ağırlığı kontrole göre 600 ve 800 ml/da, humik asit ise %6.2 ve %9.3 oranında artmıştır. Bakteri uygulamalarının verim üzerinde olumsuz etkisi olduğu saptanmıştır. Meyvede şeker içeriğinin 400 ml/da, humik asit dozunun kontrole göre %3.7 oranında yaprak + topraktan bakteri uygulamasının %2.8 oranında arttığını söylemiştir. Bitki kol sayısı üzerine 2005 ve 2006 yıllarında hem bakteri uygulaması hem de humik asit uygulamasının önemli etkileri olmuştur. Humik asit uygulaması kuru fide ağırlığı ve fide boyunu etkilediği saptanmıştır.

Soyergin ve Tangu (2010), Bursa Siyahı incir türünde mevsimsel stabil devresi ve mevsimsel değişimleri incelenmesi ile ilgili araştırma yaprak analizleri sonucu besin elementlerinden (Azot, Potasyum, Fosfor, Kalsiyum ve Magnezyum) elementleri saptanmıştır ve yapılan incelemeler sonucu besin elementlerindeki

değişimlerin en az olduğu ortaya çıkmıştır. Yapılan bu çalışmada yaprak örneklerinin alınması için önerilen tarihler temmuzun ve Ağustosun ilk haftası olarak belirlenmiştir.

Ertargın (2014), Hatay Mersin ve Adana'da yetiştirilen Washington Navel portakal çeşidinin makro ve mikro besin elementlerinin tespit edilmesine yönelik yaptığı çalışmadır. Yaprak, toprak ve meyve örnekleri meyve oluşum döneminde yani kasım-aralık ayında alınmıştır. Ağaçlardan alınan ortalama ağırlıklar Hatay'da 181-189 kg Adana'da 65-177 kg ve Mersin'de ise 105-135 kg arasındadır. Yapılan çalışmada elementlerin konsantrasyonu ise şu şekildedir: Azot %0.91-1.26, Potasyum %0.66-0.91, Fosfor %0.09-0.16, Magnezyum %0.09-0.15, Kalsiyum %0.18-0.21 değerler elde edilmiştir. Bu araştırma neticesinde meyve verimi ve element konsantrasyonları üzerine gübrenin toprağa alışkanlığı ve toprağın özelliklerinin çok iyi olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre her ağacın uygun dozda gübrelenebilmesi açısından çeşitlerin ve bulunduğu bölge için besin elementi miktarları ayrı ayrı belirlenmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Aldanmaz (2019), Çinko ve Bor içerikli yaprak gübrelemesini 0900 kiraz çeşidine meyve kalite ve özelliğini ve besin elementi düzeylerini incelemek amacıyla yürütülen bir çalışmadır. *Prunus Mahaleb L*. Anacı üzerine aşılı 0900 kiraz türüne tam çiçeklenmeden 15-30 gün sonra 2 kez 3 uygulamalı yaprak gübrelemesi yapılmıştır. Bu uygulama Yeşilli (Mardin) bölgesinde 2 ayrı üreticiye ait kiraz bahçesinde yapılmıştır. Uygulamadan sonra iki bahçede Ca, N, Fe, P, Mg, K, Mn, Cu, Zn, B besin elementi içerikleri saptanmış ve hasat dönemi meyvelerinin ortalama ağırlığı, meyve boyu, eni, , meyvenin sap uzunluğu , yüksekliği , çekirdek ağırlığı meyve eti sertliği, ,kabuk renkleri, kuru madde miktarı,, pH değeri gibi özellikler analiz edilmiştir. Çalışma neticesinde yaprak gübrelemesi bazı besin elementlerine (Ca, N, Fe, P, Mg, K, Mn, Cu, Zn, B) etkisi önemli olmuştur. Yaprak gübrelemesinin P içerisinde herhangi bir etki ettiği saptanmamıştır.

İlhan (2020), 2017, 2018, 2019 yıllarında 10 farklı turunçgil anaçlarından Klemantinnules mandarin çeşidinin besin elementlerini analiz etmiştir. Azot değeri en fazla olan FAO-SRA, C-35 ve FA5 anaçlarından elde etmiştir. En fazla potasyum ve demir içeriğine sahip Fhlorag anacı olduğu tespit edilmiştir. Kalsiyum ve Magnezyum zenginliği bakımından en yüksek değere Tuzcu-891 anacı olduğu saptanmıştır. En yüksek çinko içeriğine Volkameriana, en yüksek Mangan içeriğine FAS, en yüksek Bakır içeriğine FA517 ve Carrizo anaçlarında olduğu tespit edilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma alanı

Bu araştırma, 2018-2020 yılları arasında Şanlıurfa-Mardin yolunda üzerinde yer alan Harran Üniversitesi'nin Osman Bey yerleşkesinde 8 (14 Şubat 2014) yaşındaki incir türleri üzerinde yürütülmüştür (Şekil 3.1.). Araştırmada kullanılan incirlerinden Keten Gömleği, Urfa siyahı, Bursa siyahı, Halebi, Sarı zeybek, Mor Güz, Yeşil Güz çeşitleri ile Erkek tip-A incirin yaprak örnekleri 5 Ağustos 2019 tarihinde Ziraat fakültesine ait incir bahçesinden temin edilmiştir. (Kabasakal, 1983) tarafından yapılan araştırmada en uygun yaprak alma dönemi Ağustos ayının ilk yarısıdır. Yaz aylarında bu bahçe ihtiyacına göre damla sulama yöntemi ile ihtiyacını karşılamaktadır.



Şekil 3.1. Araştırma alanındaki incir ağaçları

3.1.2. Araştırma alanının iklim ve toprak özellikleri

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Şanlıurfa ilindeki iklim özelliği karasal iklim olarak bilinir. Kışın soğuk olması ve yazın yağışların etkili olduğu kurak bir şehirdir. GAP projesiyle yapılan Atatürk Barajı ve sulama kanallarının hizmete girmesi sulamaya ve sıcaklığa ihtiyaç duyan bazı ürünlerin üretimi arttırıldı. Subtropik meyvelerden biri olan incir uygun ekolojik şartların sağlanmasıyla birlikte üretim alanı genişletildi.

Araştırmanın ilerletildiği Şanlıurfa'ya ait iklim verileri Çizelge 3.1.'de gösterilmiştir. Ortalama değerlere bakıldığında, en yüksek sıcaklığın temmuz (38.7) olduğu, ortalama en düşük sıcaklığın ise ocak (2.0) olduğu görülmektedir (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2020).

Çizelge 3.1. Şanlıurfa'ya ait olan 1929-2019 yıllarında gerçekleşen iklim verileri

Aylar	Ort.Sıc. (°C)	Ort. En Yüksek Sıc. (°C)	Ort. En Düşük Sıc. (°C)	Ort. Güneşlenme Süresi (saat)	Ort. Yağışlı Gün Sayısı	Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)
Ocak	5.5	9.8	2.0	4.0	11.9	87.6
Şubat	7.0	11.9	2.8	5.1	10.5	69.5
Mart	10.8	16.4	5.7	6.3	10.4	62.8
Nisan	16.1	22.2	10.2	7.8	8.9	49.8
Mayıs	22.1	28.6	15.2	9.9	6.1	26.7
Haziran	28.0	34.6	20.4	12.1	1.4	4.4
Temmuz	31.9	38.7	24.2	12.3	0.3	2.0
Ağustos	31.5	38.3	23.9	11.4	0.2	3.4
Eylül	27.1	33.9	19.9	10.0	0.8	4.6
Ekim	20.5	26.9	14.4	7.8	4.8	26.5
Kasım	13.0	18.7	8.4	5.8	7.4	44.6
Aralık	7.5	12.0	3.9	4.0	10.8	81.7
Yıllık	18.4	24.3	12.6	96.5	73.5	463.6

3.1.3. Araştırmada alanında kullanılan incir çeşitleri

3.1.3.1. Bursa siyahı

Bursa Siyahı çeşidi en çok Bursa bölgesinde yetiştirilmektedir. Taze tüketim için üretilmiştir. Ağaç büyür ve genişler. Yaprakları üç ila beş lob ile derin girintilidir ve genellikle tüylüdür. Kloazma oluşturmaz, döllenmesi gerekir. Ege bölgesinde meyve olgunlaşması ağustos başından ekim ortasına kadar, Bursa bölgesinde ise eylül başından kasım ortasına kadar sürer. Meyvesi iri ve yuvarlak olmakla beraber rengi koyu mor veya siyahtır. Ege Denizi'nde kabuk renkleri daha derin ve daha canlıdır. Meyve eti geniş ve dolgundur, meyvede boşluk yoktur veya bazılarında çok az et bulunur. Pulpa rengi koyu kırmızıdır. Meyvenin kısa bir boynu vardır ve kabuğu kolayca ve iyi bir şekilde soyulur. Kabuk yapısı sağlam ve dayanıklıdır ve hamur dokusu yoğundur, bu da iyi yol direncine sahip bir çeşittir. Ostiol'ün çok küçük açıklıkları vardır. Bursa Siyahı, çekici deri ve iç rengi, iyi sofra kalitesi ve donmaya uygun, iri, gösterişli bir çeşittir.

3.1.3.2. Sarı zeybek

Meyve kalitesi, rengi ve özellikleriyle ege bölgesinde yaygın olan Sarılopa çok benzer. Ağaçlar sık ve dik büyür. Meyvesi çekici, oval ve çok tatlıdır. Meyvenin iç rengi koyu pembedir. Meyvenin iç boşluğu yoktur. Ortalama meyve ağırlığı 68-76 gramdır. Meyveler 20 Ağustos - 30 Eylül arasında olgunlaşır. Kabuğu kolayca soyulur ve kabuğu sarı-yeşil renktedir. Taze incir tüketimi ve ihracatı da son yıllarda artış göstermiştir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021)

3.1.3.3. Yeşilgüz

Orjini Ege Bölgesi olup, Koyu yeşil ten rengi ve kırmızı et rengi ile dikkat çeken geç olgunlaşan, kaliteli bir sofra çeşididir. Yapraklar beş lobludur. Uzun, kalın tüyleri vardır. Ağaç dik, geniş ve orta büyüklüktedir. Eşekarısı olgunlaşmamış ve gübrelemeye ihtiyaç duyuyor. Olgunlaşma dönemi ağustos başından ekim ortasına

kadardır ve hasat mevsimi daha uzundur. Ortalama meyve ağırlığı 54-56 gramdır. Meyve boşluğu küçüktür. Çekirdek boyutu orta düzeydedir. Meyvesi tatlı ve kokuludur. Kabuk rengi beyaz benekli açık yeşildir (Aydın Ticaret Odası, 2016).

3.1.3.4. Morgüz

Ağaç iri, dalları dik, dalları kuvvetli büyür ve gövde siyah-gri harelidir. Yapraklar orta büyüklükte, üstte koyu, altta açık yeşildir. Meyvesi iri, kabuğu mor damarlı, sisli, kalın damarlı ve arka planı yeşildir. İç rengi parlak koyu pembedir. Ege bölgesindeki son turfada çeşitlerinden biridir. Hasat zamanı eylüldür ayındadır. Ege bölgesinde yaygın olarak yenen incirlerden biridir ve Kasım ayı sonuna kadar taze meyve üretebilen en yeni çeşittir. Dikey dallar gösteren, hızla büyüyen, uzun boylu, seyrek dallı bir yapıya sahiptir. Yapraklar beş loblu, kısa ve genellikle tüylüdür. Yellop meyvesi yok edilir ve iriloplarda döllenmesi gerekir. Vade 15 Ağustos - 15 Kasım arasıdır. Ortalama meyve ağırlığı 63-72 gramdır. Kabuk benekli mor, çizgili mor-yeşildir. Meyvenin iç rengi kırmızıdır. Kolayca soyulan hafif tatlı bir çeşittir. Meyvenin bir iç boşluğu vardır. Meyvelerde çatlama ve akıntı görülebilir (Aydın Ticaret Borası, 2017).

3.1.3.5. Keten köynegi

Açık renkli meyve kabuğuna sahip Şanlıurfa bölgesinde hem sofralık hemde kurutmalık olarak tüketilir. Tescillenmiş bir çeşit olmamakla beraber ismi yöre halkı tarafından verilmiştir (Çiftçi Görüşmesi, 2021).

3.2. Yöntem

Bu çalışmada materyal olarak kullanılan incir türlerinden (Bursa Siyahı, Yeşilgüz, Urfa Siyahı, Morgüz, Halebi, Sarı Zeybek, Keten Köynegi,) meyve veren ağaçlardan her bir parselden 3 ağaç ve her ağaçtan da bir tekerrür olmak üzere işaretlemeler yapılmıştır. Bu ağaçlardan toplanan yaprak örnekleri makro ve mikro besin elementlerinin incelenmesi için 5 Ağustos tarihinde yaprak sapıyla birlikte toplanmıştır. Bu tekerrürler ayrı ayrı kese kağıtlarında depolanmıştır. Bu parsellere ait

olan topraklardan 0-20 cm, 20-40 cm ve 40-60 cm derinliklerinde makro ve mikro besin elementlerinin incelenmesi için toprak örnekleri alınmıştır.

3.2.1. Yaprak örneklerinin alınması ve bitki analiz yöntemleri

Örnekler Harran üniversitesi Osman Bey yerleşkesinde incir türleri (Bursa Siyahı, Yeşilgüz, Urfa Siyahı, Morgüz, Halebi, Sarı Zeybek, Keten Köynegi) 5 Ağustos tarihinde alınmıştır. Yaprak örnekleri her ağacın kuzey, güney, doğu ve batı yönlerinden saplarıyla beraber yıllık sürgünlerin orta kısımlarından alınmıştır. Alınan yaprak örnekleri etiketlenmiş kese kağıtlarına konulmuştur. Laboratuvara getirilen örnekler ilk önce çeşme suyuyla yıkanıp daha sonra saf sudan geçirilmiştir (Şekil 3.2.) sonrasında kurutulmaya bırakılan yaprak örnekleri kurutma işleminden sonra 65˚C'de 72 saat bekletilmiştir. Bu işlemlerden sonra etüvde kurutulan örnekler krozelerde öğütülerek incelenmek için plastik poşetlerde saklanmıştır.



Şekil 3.2. Araştırmada kullanılan incir yaprağın görünümü

Yaprak örnekleri birer g halinde krozelere konarak tartılmıştır. Üzerine 1 ml sülfürük asit, 19 ml etil alkol ve karışımından 1 ml ile ısıtıldıktan sonra kül fırında 2 saat (250˚C), sonra 4 saat (650˚C) yakıldıktan sonra, kül fırınından çıkarılıp krozeler soğuması için bekletilmiştir. Yanan yapraklar krozelerden çıkartılıp, uçmasını önlemek için birkaç damla su ilave edilmiştir. Krozelerdeki yanmış yapraklara 5 ml.

HCL (Hidroklorik Asit) eklenmiştir. Kaba filtre kağıdıyla yanan yapraklara süzme işlemi yapılmıştır. Bu işlemden sonra krozelerin içine saf su eklenip ısıtılmıştır. Tekrar süzme işlemi yapılıp bu işlem 3-4 kez tekrarlanmıştır. Bu işlem 100 ml'ye tamamlanmış, örnekler böylece atomik absorbsiyon spektrofotometrede (AAS) hazır hala gelmiştir. A.A.S'de okunan örneklerde Mn, Cu, Zn ve Fe ppm olarak Mg ise % olarak hesaplanmıştır (Kacar, 1972).

3.2.1.1. Yapraklarda azot belirlenmesi

Araştırma yapraklarda ve bitkinin diğer kısımlarında azot (N) miktarı Kjeldahl yöntemiyle belirtilmiştir (Kacar, 1972).
Hesaplama:

- (K-L) x M = % M
- L= Kontrol için harcanan HCI (ml) (genel olarak 0,3 ml)
- M= HCI 'in Normalitesi
- K= Örnek için harcanan HCI (ml)

3.2.1.2. Yapraklarda fosfor tayini

Bu araştırmaya göre yaprak örneklerindeki fosfor tayini kuru yakma işlemi sonrasında rengin kolorimetrik olarak spektrofotometrede okunmasıyla tespit edilmiştir (Olsen, 1954).

3.2.1.3. Yapraklarda potasyum ve kalsiyum belirlenmesi

Yapraklarda yapılan araştırmaya göre kalsiyum ve potasyum tayini, yakılmış bitki ekstraktından elde edilen alikot (süzüntü) flamephotometre de okutulup elde edilmiştir (Kacar, 1972).

3.2.1.4. Yapraklarda magnezyum belirlenmesi

Bu çalışmada, yaprak ve diğer kısımlarda magnezyum (Mg) tayini için kurulup yakılması yöntemiyle hazır hale getirilip bitki ekstraktının sulanıp sonra atomik absorbsiyon aletiyle okutularak magnezyum tayini belirtilmiştir (Kacar, 1972).

3.2.1.5. Yapraklarda mikro element belirlenmesi

Araştırmada, kuru yakmayla hazırlanmış bitki ekstraktları sulandıktan sonra atomik absorbsiyon aletiyle bakır, demir, çinko ve mangan değerleri tespit edilmiştir. (Kacar, 1972).

3.2.2. Toprak örneklerinin alınması ve analiz yöntemleri

Bu parselde toprak örnekleri 10 Eylül 2019 tarihinde alınmıştır (Şekil 3.3.). Bu örnekler toprak alma usulüne uygun bir şekilde parsel içerinde zikzaklar çizilerek 0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm derinliklerinde toprak örnekleri alınmıştır. Alınan bu örnekler etiketli plastik poşetlerde saklanmıştır. 0-20 cm derinliğinde alınan toprak örneğinden toprak yüzeyindeki 1 cm kısım temizlendikten sonra alınır. Parsellerden alınan toprak örnekleri laboratuvara getirilip temiz bir ambalaj kâğıdına koyulması ve içerindeki yabancı maddeler ayıklanıp oda sıcaklığında kurutulmaya bırakılmıştır. Kurutma işlemi bittikten sonra ahşap tokmak yardımıyla dövülerek küçük parçalara ayrılmıştır. Dövülen topraklar analiz için 2 mm'lik elekten geçirilip polietilen özellikteki poşetlere yerleştirilmiş ve etiketlenmiştir ve geri kalan toprak örnekleri uygun ortamda muhafaza edilmiştir. Örnekler daha sonra kimyasal (pH, Tuz), fiziksel (bünye), organik madde, kireç, potasyum (K), fosfor(P), demir (Fe), bakır (Cu), çinko (Zn) , mangan (Mn), magnezyum (Mg), sodyum (Na), kalsiyum (Ca), analizlerine tabi tutulmuş elde edilen tüm bulgular, daha önce yapılmış çalışmaların besin elementlerinin değerleriyle karşılaştırılmıştır.



Şekil 3.3. Araştırma parselinden toprak örneği alınırken bir görünüm.

3.2.2.1. Toprakta bünye analizi

Torağın bünye sınıflarını belirlemek için toprağın belirli koşullar altında saf su ile doyurulmuş elde edilen satürasyon çamuru kullanılarak topraktaki tuz ve reaksiyonlar ölçülmüştür. 100 g hava kurusu toprak plastik satürasyonda tartılmış ve daha sonra büret yardımıyla üzerine saf su koyulup masumlaştırılmıştır. Yapılan işlemde toprak bünyesi tayinine, saf su miktarına göre karar verilmektedir. Spatulayla ayrıldığında tekrar birleşebiliyor ise ve parlak bir yüzey oluşmuş ise aldığı su miktarı yeterlidir. Çizelge 3.2.'de toprağın bünye sınıflandırılması gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Toprak suyla doyulması ve buna göre bünye sınıfları (Ülgen ve Yurtsever, 1995)

Suyla doygunluk %	Değerlendirme
<30	Kumlu
30-50	Tınlı
50-70	Killi-Tınlı
70-110	Killi
>110	Ağır Killi

3.2.2.2. Toprak-Su karışımında pH belirlenmesi

pH tayini için alınan toprak örnekleri uluslararası toprak ilmi derneğinin tavsiye ettiği 1:2:5 toprak-saf su oranında karıştırma işlemi yapıldıktan sonra 1 saat

bekletilmeden sonra cam elektronla pH-metre aletiyle toprak örneklerinin pH değeri ölçülmüştür (Kacar, 1972). pH değerlerine göre toprağın reaksiyon sınıflandırılması verilmiştir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. pH değerlerine göre toprağın reaksiyon durumu (Ülgen ve Yurtsever, 1995)

Ph	Değerlendirme
<4.50	Kuvvetli Asit
4.50-5.50	Orta Asit
5.50-6.50	Hafif Asit
6.50-7.50	Nötr
7.50-8.50	Hafif Alkali
>8.50	Kuvvetli Alkali

3.2.2.3. Toprak- Su karışımında tuz belirlenmesi

Tuz tayini, toprağın saf suyla doyurulup elektriği geçirmeye olan kuvvetini ölçmek ve bu dirence göre tuzluluk derecesinin bulunmasıdır. Toprak tuzluluğu Conductivitty Bridge aletiyle belirlenmiştir (Kacar, 1972). Toprağın toplam tuz değerlerine göre sınıflandırılması verilmiştir (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Toprağın toplam tuz miktarına göre sınıflandırılması

Tuzluluk Derecesi Toplam tuz (%)	Değerlendirme
0.00-0.15	Tuzsuz
0.15-0.35	Hafif Tuzlu
0.35-0.65	Orta derecede tuzlu
>0.65	Çok tuzlu

3.2.2.4. Toprakta organik madde belirlenmesi

Organik maddenin belirlenmesi için, 0.5 g toprak örneği plastik bir kap içerisinde saf su ile ısıtılmış 20 ml sülfirik asitle karıştırılıp bekletilmiştir. Sonra 170 ml saf suyla 10 ml %85'lik fosforik asitle karıştırılıp Ferrosülfat metoduyla titre edilerek organik maddesi belirlenmiştir (Kacar, 1972). Toprağın organik madde değerlerine göre sınıflandırılması verilmiştir (Çizelge 3.5.).

Hesaplama:

- titrasyonda örnekleme için harcanmakta olan A.ferrosülfat (ml)
- % Organik madde= 10(1-x 1.34 şahit ve harcanmakta olan A. ferrosülfat (ml)
- 10 = Alınan $K_2Cr_2O_7$ miktarı
- 1.34 = faktör

Çizelge 3.5. Toprakların organik madde değerlerine göre sınıfları

Organik madde %	**Değerlendirme**
<1.0	Çok az
1.0-2.0	Az
2.0-3.0	Orta
3.0-4.0	İyi
>4.0	Yüksek

3.2.2.5. Tekstür belirlenmesi

Toprakta bulunan kum, mil, kil fraksiyonların birbirinden ayırarak miktarlarını hidrometrik yöntem ile belirlemiştir (Kacar, 1972).

3.2.2.6. Toprakta kireç belirlenmesi

Topraktaki kireç, 3 ml HCL (hidroklorik asit) ve 1 g toprak şeklinde bir karışım hazırlandıktan sonra volümetrik kalsimetre yöntemiyle belirlenmiştir (Kacar, 1972). Çizelge 3.6 da toprağın kireç içeriklerine göre sınıflandırılması verilmiştir.

Çizelge 3.6. Toprakların kireç içeriklerine göre sınıfları

Kireç içeriği %	**Değerlendirme**
<1.0	Az kireçli
1.0-5.0	Kireçli
5.0-15.0	Orta kireçli
15.0-25.0	Fazla kireçli
>25.0	Çok fazla kireçli

3.2.2.7. Toprakta yarayışlı fosfor belirlenmesi

Toprak içerisindeki yarayışlı fosfor (P), sodyum bikarbonatta çözülebilir fosfor yöntemiyle tespit edilmiştir. Bu yöntemde, 1g toprak, 20 ml 0.5 M NaHCo3 ve 1 spatül silme dolusu aktif kömür şeklinde oluşturulan çözelti karışımı, molibdofosforik mavi renge göre spektrofotometrede okunarak yarayışlı fosfor (P) belirlenmiştir (Kacar, 1972).

3.2.2.8. Değişebilir potasyum, kalsiyum ve magnezyum belirlenmesi

Araştırmada alınan toprak örneklerinin potasyum, magnezyum ve kalsiyum amonyum asetatta ekstrakle işlemi yapıldıktan sonra atomik absorbsiyon aletinde okunması suretiyle belirlenmiştir (Kacar, 1972).

3.2.2.9. Yarayışlı mikro element tayini

Demir, çinko, mangan, tayini için 10 g toprak örneği 20 ml DTPA çözeltisinde eksrakte edildikten sonra atomik absorbsiyon spektrofotometresinde okuması yapılıp belirlenmiştir (Kacar, 1972).

3.3. İstatistiksel analizler

Yapılan araştırmada, bulunun değerler varyans analizleri ve tesadüf parselleri

Deneme yerine göre hesaplanarak elde edilmiş olup ortalamaları LSD (Asgari Önemli Fark) %5 seviyesinde belirlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Bu çalışma Harran Üniversitesi Osmanbey yerleşkesinde bulunan İncir çeşitlerine ait erkek ve dişi ağaçların bulunduğu bahçe toprağının fiziksel ve kimyasal özelliklerini ve yaprağın makro ve mikro besin elementi içeriklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

4.1. Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Araştırmada kullanılan incir çeşitlerinin bulunduğu alandan alınan toprak örneklerinde yapılan bazı fiziksel analiz özellikleri Çizelge 4.1.'de toprağın kimyasal analiz özellikleri ise Çizelge 4.2.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. İncir çeşitlerinin yetiştirildiği toprağın bazı fiziksel özellikleri

Toprak Derinliği	**Toprağın fiziksel özellikleri**				
	pH (SÇ)	Tuz (%)	Kireç (%)	Organik Madde(%)	Saturasyon (%)
0-20	7.77 a	0.69 b	32.57	1.49	58.96
20-40	7.65 b	0.78 a	33.39	1.22	64.33
40-60	7.62 b	0.70 b	34.25	0.87	62.33
ORT.	7.68	0.72	33.40	1.19	61.87
LSD (%5)	0.073	0.169	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Bu çalışmada, incir çeşitlerinin bulunduğu parselden alınan toprak örnekleri (0-20cm, 20-40 cm, 40-60 cm) analiz edilmiş elde edilmiş sonuçlar Çizelge 4.1.'de yazılmıştır. Çizelge 4.1. değerlendirildiğinde pH değeri 7.68 ile hafif alkali yapıda, tuz içeriği %0,72 ile çok tuzlu, kireç kapsamı %33,40 ile çok fazla kireçli, bünye ortalaması %61,87 ile killi-tınlı yapıda, organik madde kapsamı %1,19 ile az olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, incir çeşitlerinin yetiştirildiği toprakta bulunan bazı besin maddeleri kapsamları Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. İncir çeşitlerinin yetiştirildiği toprağın bazı kimyasal özellikleri (ppm)

Toprak Derinliği	**Toprağın Kimyasal Özellikleri (ppm)**							
	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
0-20	5.06 a	492.34 a	7540.82	297.03	5.27 b	0.42 a	10.14	1.63
20-40	2.50 b	379.33 b	7825.99	282.44	5.19 b	0.35 b	9.97	1.40
40-60	1.90 b	302.74 b	7155.73	247.09	5.92 a	0.37 b	9.36	1.33
ORT.	3.15	391.47	7507.51	277.19	5.46	0.38	9.82	1.45
LSD (%5)	2.141	85.298	Ö.D.	Ö.D.	0.283	0.166	Ö.D.	Ö.D.

Bitkideki fosfor noksanlığı topraktaki fosfor azlığıyla her zaman alakalı değildir. Çoğunlukla; sıcaklık, pH, nem, tekstür, strüktür ve toprak özellikleriyle alakalıdır (Munk, 1985).

Farklı derinliklerden alınan toprak örneklerinin analizleri neticesinde ortalama Fosfor (P) miktarının 3.15 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.3. ile kıyaslandığında topraktaki ortalama fosfor miktarının az olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.3. Toprakta bulunan fosfor elementinin değerlendirilmesi

Alınabilir fosfor (mg/kg)	
0-3	Çok az
3-6	Az
6-9	Orta
9-12	Yüksek

Toprakta potasyum fosfora göre daha fazla bulunur ve potasyum yer kabuğunun temel elementlerindendir (Rich, 1968). Toprakta potasyum %0.5 ile %2.5 arasında olup ortalama miktarı %1.2 kadardır. Toprakta potasyum içeriği genellikle yüksektir fakat toplam potasyum içerisinde bitkiye yarayışlı olan çok düşüktür. Bitkiler topraktaki potasyumun çoğundan yararlanamaz. Potasyumun alımında gübrelerin

olumlu etkileri yaygın bir şekilde belirtilmektedir (Kacar ve Katkat, 1998). Yapılan bir araştırmada toprakta elverişli potasyum yönünden zengin olmasına rağmen, bitkide tespit edilen potasyum eksikliği yüksek magnezyum içeriği sebep olduğu belirtilmiştir (Özbek, 1974; Ecevit, 1980).

Kalsiyum bitkilerin büyümesi ve gelişmesi için gerekli olan makro elementlerindendir (Marschner, 1995).

Bitkiler topraktan magnezyumun Mg^{+2} olarak alırlar. Toprakta genelde magnezyum oranı potasyumdan oranından fazladır fakat bitki kökleri tarafından alınan potasyum magnezyumdan daha fazladır (Güneş ve ark., 2000). Sadece bitki kökleri değil bitkinin diğer tüm organları tarafından alınan potasyum miktarı magnezyumdan fazladır (Kacar ve Katkat, 1998).

Demir topraktaki diğer elementlere göre diğer elementlere göre daha fazla bulunur. Topraktaki demir içeriği fazla olmasına rağmen bitki için yarayışlı demir miktarı azdır bu nedenden dolayı bitkilerde demir noksanlığı daha sık görülür. Genellikle toplam demir miktarı toprakta %0.02 ile %10 arasında bulunur (Kacar ve Katkat, 1998). Kireçli topraklarda kloroz (demir noksanlığı) giderilmesi oldukça zordur. Kloroz kumlu, asitli ve fakir topraklarda da görülmektedir (Bussler ve ark., 1976). Farklı derinliklerden alınan toprak örneklerinin analizleri neticesinde ortalama demir (Fe) miktarının 5.46 ppm olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.4. ile kıyaslandığında topraktaki ortalama demir miktarının yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.4. Toprakta bulunan demir elementinin değerlendirilmesi

Alınabilir Demir (DTPA) ppm	
<2.5	Düşük
2.5-4.5	Orta
>4.5	Yüksek

Farklı derinliklerden alınan toprak örneklerinin analizleri neticesinde ortalama bakır (Cu) miktarının 1.45 ppm olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.5. ile kıyaslandığında topraktaki ortalama bakır miktarının yeterli olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.5. Toprakta bulunan bakır elementinin değerlendirilmesi

Alınabilir Bakır (DTPA) ppm	
<0.2	Yetersiz
>0.2	Yeterli

Lindsay ve Norver (1978), tarafından yapılan çalışmalarda ise toprakların %37.5'inde çinko açısından zengin olduğunu belirtmiştir. Topraktaki çinko içeriği pH ile yakından ilişkilidir yani pH arttıkça çinko değeri azalır (Bruemmer ve ark., 1986). Farklı derinliklerden alınan toprak örneklerinin analizleri neticesinde ortalama çinko (Zn) miktarının 0.38 ppm olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.6. ile kıyaslandığında topraktaki ortalama çinko miktarının düşük olduğu anlaşılmaktadır. Yapılan bir araştırmada Türkiye'de seçilen 1511 toprağın %49.8'inde çinko noksanlığı görülmektedir (Eyüboğlu ve ark., 1996).

Çizelge 4.6. Toprakta bulunan çinko elementinin değerlendirilmesi

<0.2	Çok düşük
0.2-0.7	Düşük
0.7-2.4	Yeterli
2.4-8.0	Yüksek
>8.0	Çok yüksek

Farklı derinliklerden alınan toprak örneklerinin analizleri neticesinde ortalama mangan (Mn) miktarının 9.82 ppm olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.7. ile kıyaslandığında topraktaki ortalama mangan miktarının düşük olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.7. Toprakta bulunan mangan elementinin değerlendirilmesi (FAO, 1990)

<4	Çok düşük
4-14	Düşük
14-50	Yeterli
50-170	Yüksek
>170	Çok yüksek

4.2.Yaprağın Makro ve Mikro Besin Elementi İçerikleri

Araştırmada materyal olarak erkek incir ve incir çeşitlerinin yapraklarında bulunan makro ve mikro besin elementi içerikleri Çizelge 4.8. ve 4.9.'da verilmiştir.

Çizelge 4.8. İncir çeşitlerinin yapraklarında makro besin elementi kapsamları (%)

Çeşitler	N(%)	P(%)	K(%)	Mg(%)	Ca(%)
Bursa Siyahı	0.64 f	0.10 a	0.84 b	0.75 cd	5.42 a
Morgöz	1.20 c	0.07 b	0.81 c	0.66 e	4.73 b
Halebi	1.22 b	0.06 c	0.58 f	0.90 a	4.61 c
Yeşilgöz	1.05 e	0.08 b	0.71 cd	0.85 a	3.81 f
Urfa Siyahı	1.14 d	0.08 b	0.97 a	0.62 f	2.87 g
Sarı Zeybek	1.82 a	0.03 de	0.64 e	0.76 c	3.84 e
Keten Köynegi	1.81 ab	0.04 d	0.83 bc	0.12g	4.34 d
LSD (%5)	0.020	0.014	0.011	0.018	0.024
Genel Ort:	1.27	0.06	0.77	0.66	4.23

İncir çeşitlerinin dişi ve erkek ağaçlarından alınan yaprak örneklerinin ortalama azot (N) içeriği en düşük Bursa Siyahı çeşidinde (%0.64), en yüksek değer ise Sarı Zeybek çeşidindedir (%1.82). Aksoy ve ark., (2001)'nın Büyük ve Küçük Menderes Havzasında yaptığı çalışmada bazı makro ve mikro besin elementlerini saptamış ve azot (N) referans değerini en düşük %0.87 en yüksek %2.50 olarak belirtmişlerdir. Alpaslan ve ark., (1998)'nın yaptığı çalışmada incir yapraklarında azot değerinin %1.70-1.90 arasında olduğunda noksan, %2.00-2.50 arasında yeterli, %2.50'den yüksek olduğunda fazla olduğunu belirtmişlerdir.

İncir çeşitlerinin dişi ve erkek ağaçlarından alınan yaprak örneklerinin ortalama fosfor (P) içeriği en düşük Sarı Zeybek çeşidinde (%0.03), en yüksek değer ise Bursa Siyahı çeşidindedir (%0.1). Aksoy ve ark., (2001)'nın yaptığı çalışmada bazı makro ve mikro besin elementlerini saptamış ve fosfor (P) için referans değerini en düşük % 0.07 en yüksek değeri ise %0.21 olarak belirtmişlerdir. Soyergin ve Tangu (2010), Bursa Siyahı incirinde yaptıkları çalışmada yaprak analizleri sonucunda fosfor

miktarını %0.07 ile %0.22 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Alpaslan ve ark., (1998)'nın yaptığı çalışmada incir yapraklarında fosfor değerinin %0.10'dan az olduğunda noksan, %0.10-0.30 arasında yeterli, %0.30'den yüksek olduğunda fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Potasyum bitkide mobil element olduğu için bitkide yaşlı yapraklardan genç yapraklara geçer bu nedenle genç yapraklarda potasyum içeriği yaşlı yapraklara göre daha fazladır (Kacar ve Katkat, 1998). İncir çeşitlerinin dişi ve erkek ağaçlarından alınan yaprak örneklerinin analiz sonuçlarına göre ortalama potasyum (K) içeriği en düşük Halebi çeşidinde (%0.58), en yüksek değer ise Urfa Siyahı çeşidindedir (%0,97). Aksoy ve ark., (2001)'nın Büyük ve Küçük Menderes Havzasında yaptığı çalışmada bazı makro ve mikro besin elementlerini saptamış ve potasyum (K) referans değerini en düşük %0.56 en yüksek %2.29 olarak belirtmişlerdir. Alpaslan ve ark., (1998)'nın yaptığı çalışmada incir yapraklarında potasyum değerinin %0.70-0.90 arasında olduğunda noksan, %1.00'den fazla olduğunda yeterli olduğunu belirtmişlerdir.

Magnezyum iyonları floemde hareketlidir yani mobildir bu nedenden dolayı magnezyum yaşlı yapraklardan genç yapraklara taşınır. İncir çeşitlerinin dişi ve erkek ağaçlarından alınan yaprak örneklerinin ortalama magnezyum (Mg) içeriği en düşük Keten Köynegi incirinde (%0,12), en yüksek değer ise Halebi incirindedir (%0.90). Aksoy ve ark., (2001)'nın Büyük ve Küçük Menderes Havzasında yaptığı çalışmada bazı makro ve mikro besin elementlerini saptamış ve Magnezyum (Mg) referans değerini en düşük %0.32 en yüksek %1.41olarak belirtmişlerdir. Alpaslan ve ark., (1998)'nın yaptığı çalışmada bazı makro ve mikro besin elementlerini saptamış ve magnezyum (Mg) referans değerini %0.75'den az olması halinde yetersiz, fazla olması halinde ise yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Anaç ve ark., (1987) Ege Bölgesinin Büyük ve Küçük Menderes havzalarındaki incir bahçesinde yaptıkları çalışmada yaprak analizleri yöntemiyle bazı makro ve mikro besin elementlerini saptamış ve magnezyum (Mg) referans değerini %0.658 ile %0.721 arasında olduğunu belirtmişlerdir.

İncir çeşitlerinin dişi ve erkek ağaçlarından alınan yaprak örneklerinin ortalama kalsiyum (Ca) içeriği en düşük Bursa Siyahı çeşidinde (%5,42), en yüksek değer ise Urfa Siyahı çeşidindedir (%2,87). Aksoy ve ark., (2001)'ı Büyük ve Küçük Menderes Havzası incir bahçelerinde incir yapraklarının besin elementlerini saptamak için yaptıkları çalışmada elde ettikleri en düşük kalsiyum referans değerini %2.37 ve en yüksek kalsiyum referans değerini ise %5.33 olarak bulmuşlardır. Anaç ve ark., (1987)'ı Ege Bölgesi incir bahçesinde yaptıkları çalışmada yaprak analizleri yöntemiyle bazı makro ve mikro besin elementlerini saptamış ve kalsiyum (Ca) referans değerini %3.568 ile %3.614 arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 4.9. İncir çeşitlerinin yapraklarında mikro besin elementi kapsamları (ppm)

Çeşitler	Fe(ppm)	Cu(ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
Bursa Siyahı	123.84 a	16.72 b	23.54 a	110.16 b
Morgöz	112.81 b	14.39 d	16.52 c	69.61 f
Halebi	78.70 c	13.36 e	13.76 e	132.37 a
Yeşilgöz	71.51 d	16.35 c	21.21 b	86.45 d
Urfa Siyahı	67.66 e	11.29 f	12.51 f	89.36 c
Sarı Zeybek	65.76 f	9.74 g	14.22 d	46.33 g
Keten Köynegi	64.93 f	20.41a	11.42 g	80.36 e
LSD (%,5)	1.146	0.359	0.249	0.413
Genel Ort:	83.60	14.61	16.17	87.80

İncir çeşitlerinin dişi ve erkek ağaçlarından alınan yaprak örneklerinin ortalama demir (Fe) içeriği en düşük Keten Köynegi çeşidinde (64,93 ppm), en yüksek değer ise Bursa Siyahı çeşidindedir (123,84 ppm). Aksoy ve ark., (2001)'ı Ege Bölgesinin Büyük ve Küçük Menderes Havzalarındaki incir bahçesinde yaptıkları çalışmada yaprak analizleri yöntemiyle bazı makro ve mikro besin elementlerini saptamış ve demir (Fe) referans değerini en düşük 168 en yüksek 718 ppm olduğunu belirtmişlerdir. Demir elementi mobil olmadığından yaşlı yapraklardan genç yapraklara doğru taşınma olmaz bu nedenden dolayı noksanlık ilk önce genç yapraklarda ortaya çıkar ve ileriki aşamalarda yaşlı yapraklarda da noksanlık belirtisi görülür (Kacar ve Katkat, 1998).

İncir çeşitlerinin dişi ve erkek ağaçlarından alınan yaprak örneklerinin ortalama bakır (Cu) içeriği en düşük Sarı Zeybek çeşidinde (9.74 ppm), en yüksek değer ise Keten Köynegi çeşidindedir (20,41 ppm). Aksoy ve ark., (2001)'ı Ege Bölgesinin Büyük ve Küçük Menderes Havzalarındaki incir bahçesinde yaptığı çalışmada yaprak analizleri yöntemiyle bazı makro ve mikro besin elementlerini saptamış ve Bakır (Cu) referans değerini en düşük 1.9 en yüksek 11.8 ppm arasında olduğunu belirtmişlerdir.

İncir çeşitlerinin dişi ve erkek ağaçlarından alınan yaprak örneklerinin ortalama çinko (Zn) içeriği en düşük Keten Köynegi çeşidinde (11,42 ppm), en yüksek değer ise Bursa Siyahı incirindedir (23,54 ppm). Aksoy ve ark., (2001)'ı Ege Bölgesinin Büyük ve Küçük Menderes Havzalarındaki incir bahçesinde yaptığı çalışmada yaprak analizleri yöntemiyle bazı makro ve mikro besin elementlerini saptamış ve çinko (Zn) referans değerini en düşük 11, en yüksek 51 ppm arasında olduğunu belirtmişlerdir. Eyüpoğlu ve ark., (1996)'ı yapmış olduğu çalışmada Türkiye'de toprakların yarıdan fazlasında çinko değerinin kritik seviyede olduğunu tespit etmiş ve bu değerin 0.5 ppm olduğunu belirtmiştir.

İncir çeşitlerinin dişi ve erkek ağaçlarından alınan yaprak örneklerinin ortalama mangan (Mn) içeriği en düşük Sarı Zeybek çeşidinde (46,33 ppm), en yüksek değer ise Halebi çeşidindedir (132,37 ppm). Aksoy ve ark., (2001)'ı Ege Bölgesinin Büyük ve Küçük Menderes Havzalarındaki incir bahçesinde yaptığı çalışmada yaprak analizleri yöntemiyle bazı makro ve mikro besin elementlerini saptamış ve mangan (Mn) referans değerini en düşük 36 en yüksek 256 ppm arasında olduğunu belirtmişlerdir. Mangan noksanlığı daha çok kireçli alkalin topraklarda ve kumlu tekstürlü asit topraklarda fazladır (Mortvedt, 1982).

Yapılan çalışma Aksoy ve ark., (2001)'nın Büyük ve Küçük Menderes Havzası incir bahçelerinde yapmış olduğu çalışma sonuçlarıyla kıyaslanmıştır.

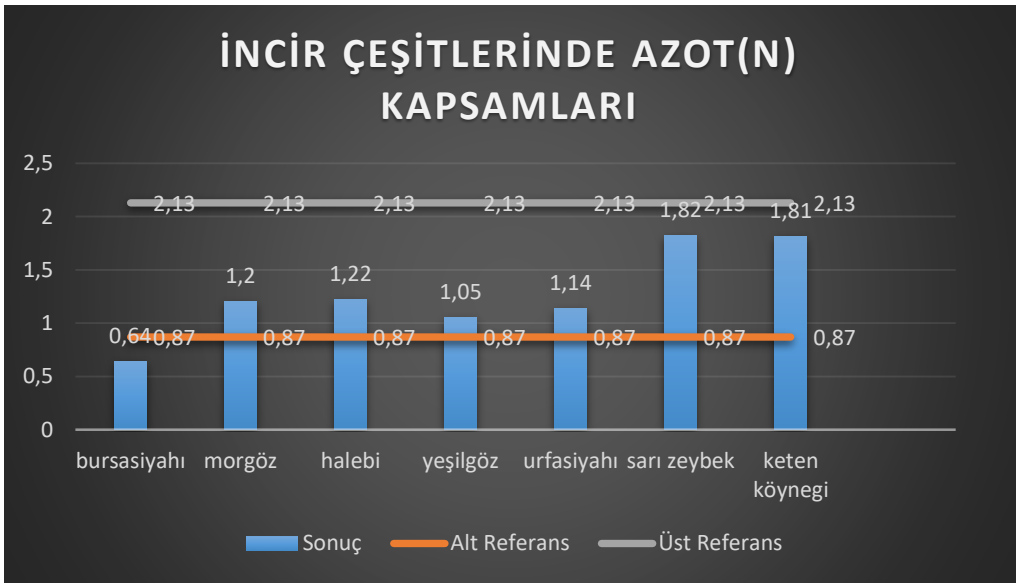
Çizelge 4.10. Büyük ve Küçük Menderes Havzası incir yapraklarının analiz sonuçları

Besin Maddesi	En Düşük	Orta	En Yüksek
Azot (%)	0.87	1.65	2.13
Fosfor (%)	0.07	0.09	0.21
Potasyum (%)	0.56	1.19	2.29
Kalsiyum (%)	2.37	3.82	5.33
Magnezyum (%)	0.32	0.71	1.41
Demir (mg/kg)	168	301	718
Çinko (mg/kg)	11	21	51
Mangan (mg/kg)	36	111	256
Bakır (mg/kg)	1.9	6.1	11.8

4.3. Bazı İncir Çeşitlerinin Bitki Besin Kapsamlarının Karşılaştırılması

4.3.1.Azot (N)

Araştırmada kullanılan çeşitlerin ortalama azot değerlerinin sınır değerleri olan ve bir yaprakta bulunması gereken azot değerleriyle karşılaştırılmasıyla ilgili bilgiler Şekil 4.1.'de verilmiştir.

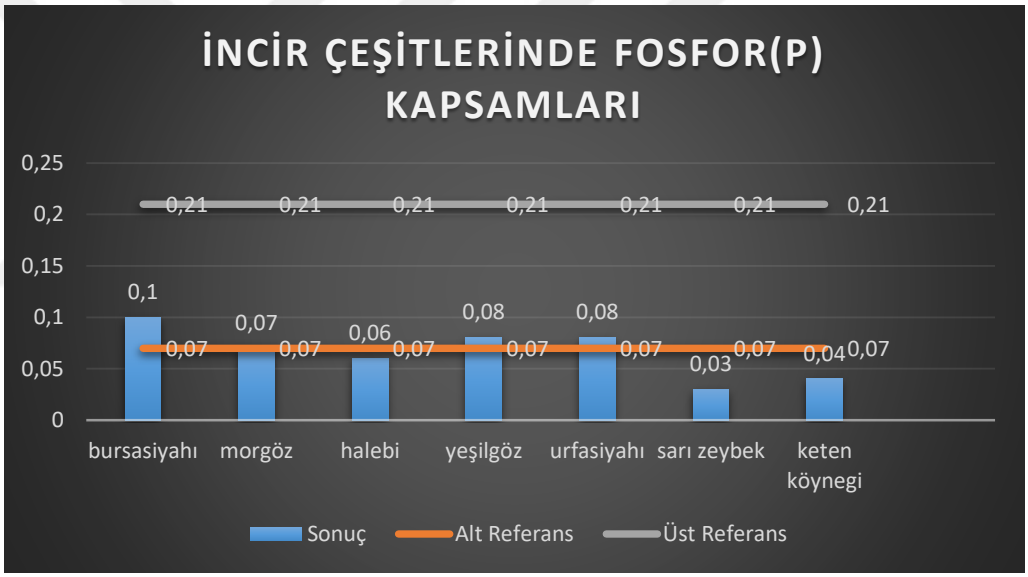


Şekil 4.1. İncir çeşitlerinde N (Azot) kapsamlarının sınır değerlerle karşılaştırılması

Bu araştırmaya ait incir çeşitlerinin Azot (N) içerikleri ile ilgili sonuçlar Şekil 4.1.'de verilmiştir. Azot içerikleri bakımından çeşitler Aksoy ve ark., (2001)'nın çalışmaları neticesinde elde ettiği referans değerleriyle kıyaslandığında bütün çeşitler referans değeri aralığında olup sadece Bursa Siyahı çeşidi alt referans değerinin altında olduğu görülmektedir.

4.3.2. Fosfor (P)

Araştırmada kullanılan çeşitlerin ortalama fosfor değerlerinin sınır değerleri olan ve bir yaprakta bulunması gereken fosfor değerleriyle karşılaştırılmasıyla ilgili bilgiler Şekil 4.2.'de verilmiştir.

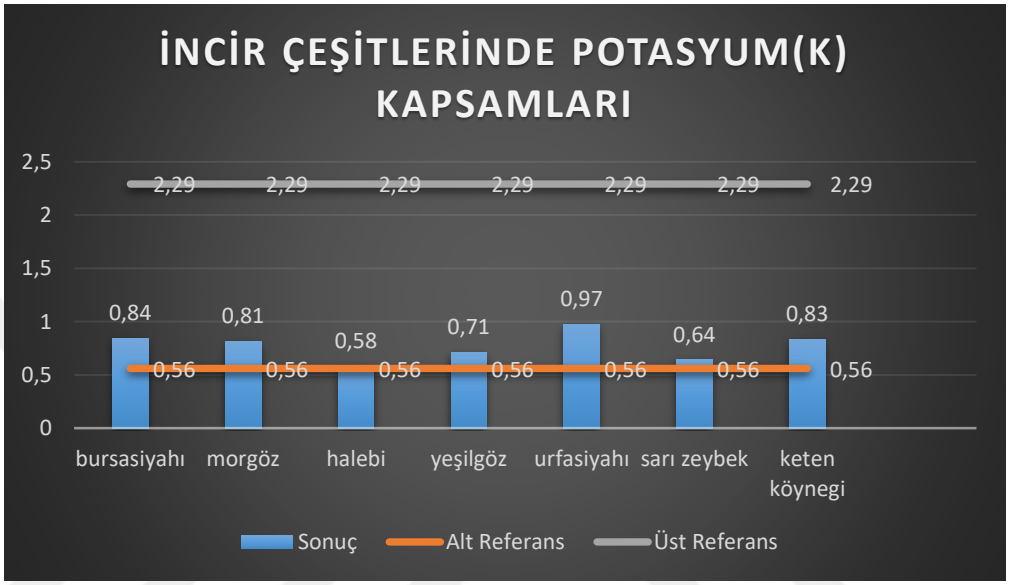


Şekil 4.2. İncir çeşitlerinde P (Fosfor) kapsamlarının sınır değerlerle karşılaştırılması.

Bu araştırmaya ait incir çeşitlerinin fosfor (P) içerikleri ile ilgili sonuçlar Şekil 4.2.'de verilmiştir. Fosfor içerikleri bakımından çeşitler Aksoy ve ark., (2001)'nın çalışmaları neticesinde elde ettiği referans değerleriyle kıyaslandığında incir çeşitlerinden Sarı Zeybek, Keten Köynegi ve Halebi çeşitlerinin referans değerinin altında olup Fosfor içeriği bakımından yetersiz olduğu diğer çeşitlerden Morgüz çeşidinin alt sınır değerinde olduğu ve Bursa Siyahı, Yeşilgüz ve Urfa siyahı çeşidinin fosfor alt ve üst sınır değeri aralığında olduğu saptanmıştır.

4.3.3. Potasyum (K)

Araştırmada kullanılan çeşitlerin ortalama potasyum değerlerinin sınır değerleri olan ve bir yaprakta bulunması gereken potasyum değerleriyle karşılaştırılmasıyla ilgili bilgiler Şekil 4.3.'de verilmiştir.

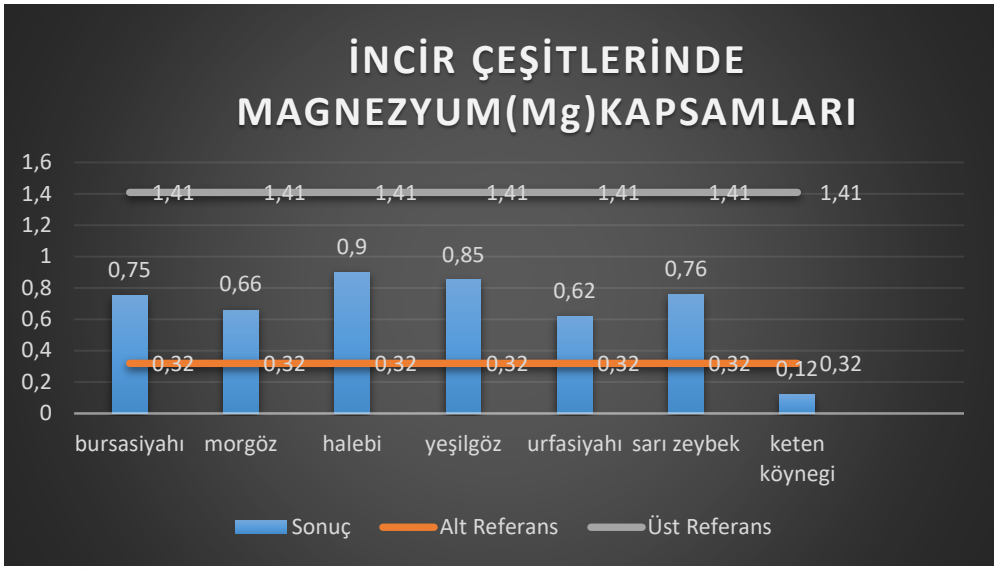


Şekil 4.3. İncir çeşitlerinde K (Potasyum) kapsamlarının sınır değerlerle karşılaştırılması.

Bu araştırmaya ait incir çeşitlerinin Potasyum (K) içerikleri ile ilgili sonuçlar Şekil 4.3.'de verilmiştir. Potasyum içerikleri bakımından çeşitler Aksoy ve ark., (2001)'nın çalışmaları neticesinde elde ettiği referans değerleriyle kıyaslandığında incir çeşitlerinden tüm çeşitlerin referans değeri aralığında olduğu halebi çeşidinin alt sınır değerine yakın olduğu tüm çeşitlerin potasyum bakımından yeterli olduğu saptanmıştır.

4.3.4. Magnezyum (Mg)

Araştırmada kullanılan çeşitlerin ortalama magnezyum değerlerinin sınır değerleri olan ve bir yaprakta bulunması gereken magnezyum değerleriyle karşılaştırılmasıyla ilgili bilgiler Şekil 4.4.'de verilmiştir.

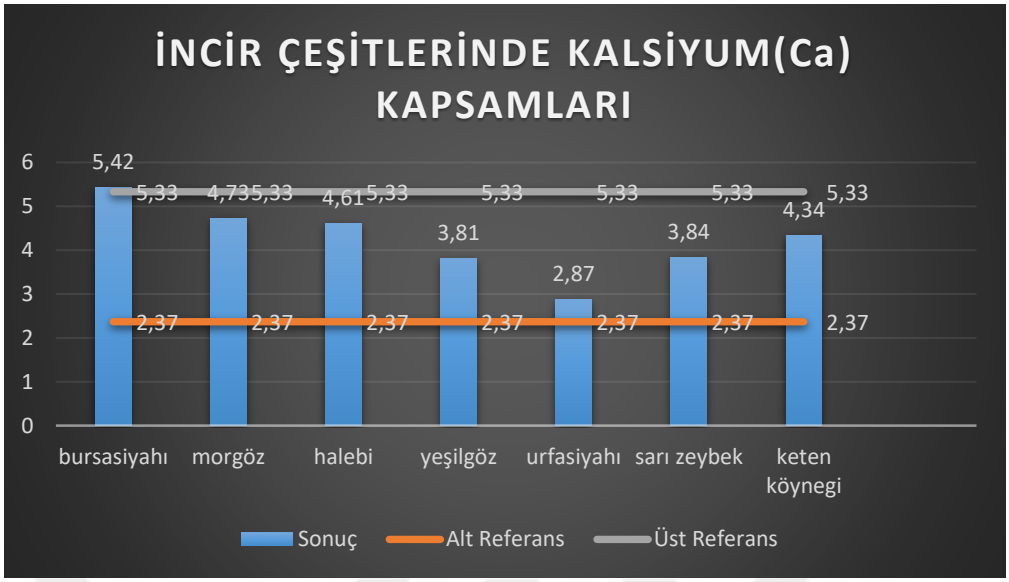


Şekil 4.4. İncir çeşitlerinde Mg (Magnezyum) kapsamlarının sınır değerlerle karşılaştırılması.

Bu araştırmaya ait incir çeşitlerinin Magnezyum (Mg) içerikleri ile ilgili sonuçlar Şekil 4.4.'de verilmiştir. Magnezyum içerikleri bakımından çeşitler Aksoy ve ark., (2001)'nın çalışmaları neticesinde elde ettiği referans değerleriyle kıyaslandığında Halebi hariç bütün çeşitlerin referans değeri aralığında olduğu görülmektedir. Halebi çeşidinin Magnezyum içeriği bakımından yetersiz olduğu saptanmıştır.

4.3.5. Kalsiyum (Ca)

Araştırmada kullanılan çeşitlerin ortalama kalsiyum değerlerinin sınır değerleri olan ve bir yaprakta bulunması gereken kalsiyum değerleriyle karşılaştırılmasıyla ilgili bilgiler Şekil 4.5.'de verilmiştir.

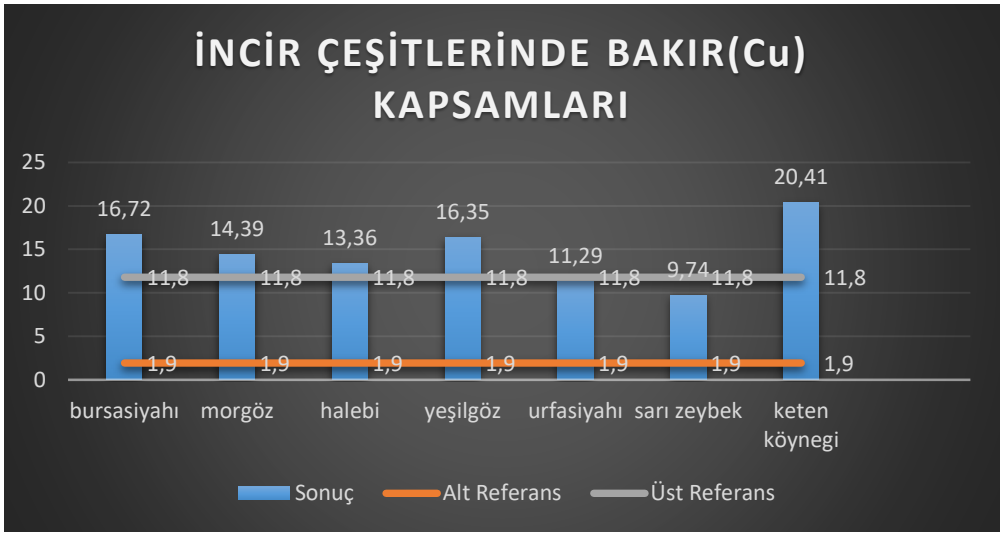


Şekil 4.5. İncir çeşitlerinde Ca (Kalsiyum) kapsamlarının sınır değerlerle karşılaştırılması.

Bu araştırmaya ait incir çeşitlerinin Kalsiyum (Ca) içerikleri ile ilgili sonuçlar Şekil 4.5.'de verilmiştir. Kalsiyum içerikleri bakımından çeşitler Aksoy ve ark., (2001)'nın çalışmaları neticesinde elde ettiği referans değerleriyle kıyaslandığında bütün çeşitlerin referans değeri aralığında olduğu görülmektedir. Sadece Bursa Siyahının üst referans değerinin üstünde olduğu görülmektedir.

4.3.6. Bakır (Cu)

Araştırmada kullanılan çeşitlerin ortalama bakır değerlerinin sınır değerleri olan ve bir yaprakta bulunması gereken bakır değerleriyle karşılaştırılmasıyla ilgili bilgiler Şekil 4.6.'de verilmiştir.

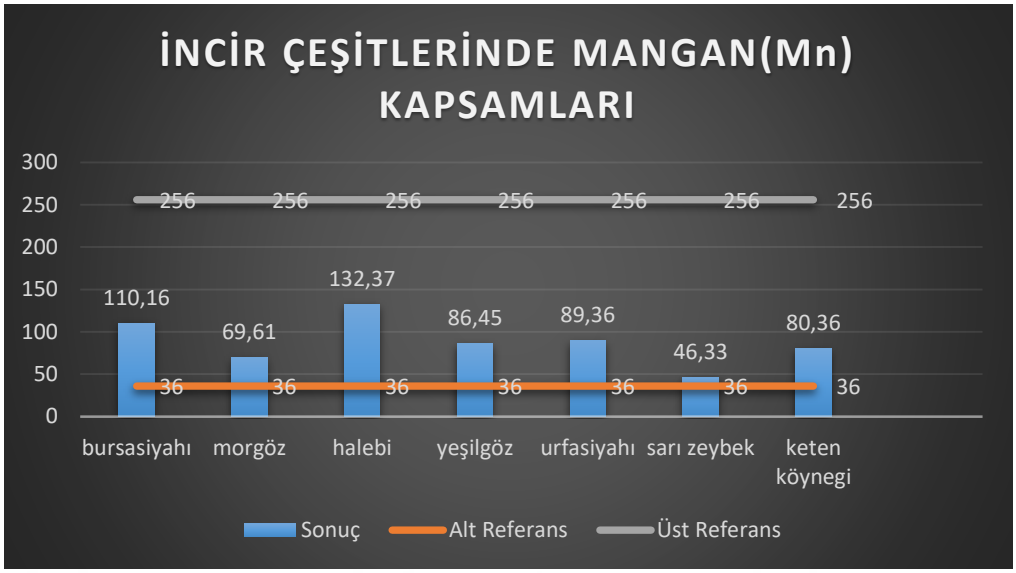


Şekil 4.6. İncir çeşitlerinde Cu (Bakır) kapsamlarının sınır değerlerle karşılaştırılması.

Bu araştırmaya ait incir çeşitlerinin Bakır (Cu) içerikleri ile ilgili sonuçlar Şekil 4.6.'de verilmiştir. Bakır içerikleri bakımından çeşitler Aksoy ve ark., (2001)'nın çalışmaları neticesinde elde ettiği referans değerleriyle kıyaslandığında bütün çeşitler üst referans değerinin üstünde olduğu sadece Sarı Zeybek çeşidinin referans değeri aralığında olduğu görülmektedir.

4.3.7. Mangan (Mn)

Araştırmada kullanılan çeşitlerin ortalama mangan değerlerinin sınır değerleri olan ve bir yaprakta bulunması gereken mangan değerleriyle karşılaştırılmasıyla ilgili bilgiler Şekil 4.7.'de verilmiştir.

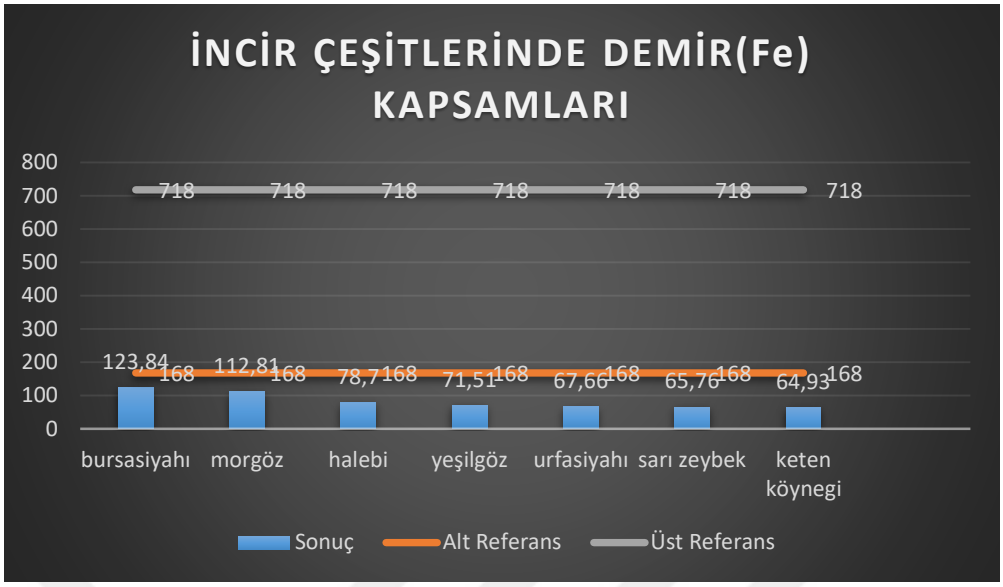


Şekil 4.7. İncir çeşitlerinde Mn (Mangan) kapsamlarının sınır değerlerle karşılaştırılması

Bu araştırmaya ait incir çeşitlerinin Mangan (Mn) içerikleri ile ilgili sonuçlar Şekil 4.7.'de verilmiştir. Mangan içerikleri bakımından çeşitler Aksoy ve ark., (2001)'nın çalışmaları neticesinde elde ettiği referans değerleriyle kıyaslandığında bütün çeşitler Mangan içeriği bakımından referans değerleri aralığında olduğu görülmektedir.

4.3.8. Demir (Fe)

Araştırmada kullanılan çeşitlerin ortalama demir değerlerinin sınır değerleri olan ve bir yaprakta bulunması gereken demir değerleriyle karşılaştırılmasıyla ilgili bilgiler Şekil 4.8.'de verilmiştir.

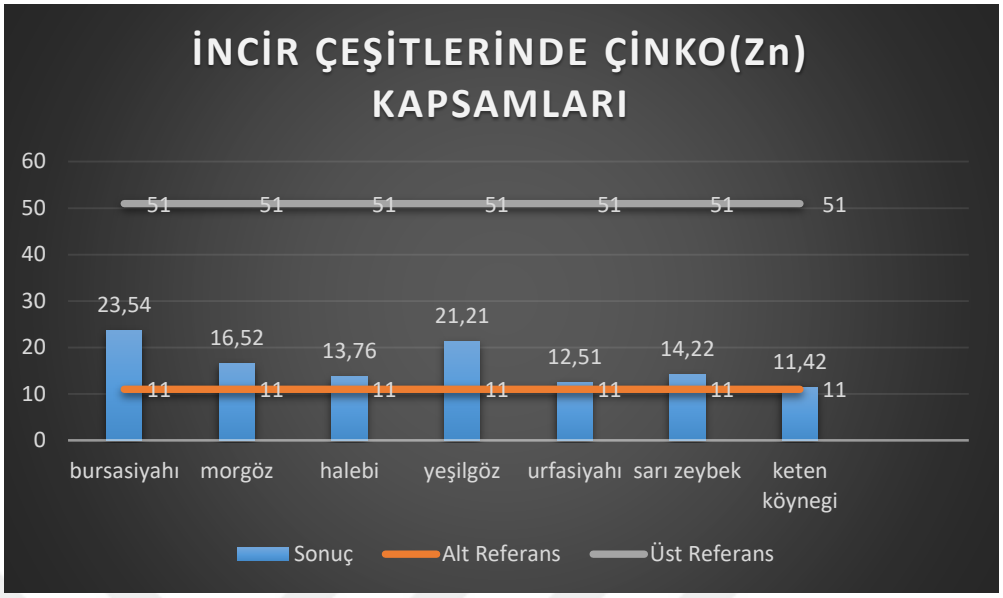


Şekil 4.8. İncir çeşitlerinde Fe (Demir) kapsamlarının sınır değerlerle karşılaştırılması.

Bu araştırmaya ait incir çeşitlerinin Demir (Fe) içerikleri ile ilgili sonuçlar Şekil 4.8.'de verilmiştir. Demir içerikleri bakımından çeşitler Aksoy ve ark., (2001)'nın çalışmaları neticesinde elde ettiği referans değerleriyle kıyaslandığında bütün çeşitler alt referans değerinin altında olduğu ve Demir bakımından yetersiz oldukları belirlenmiştir.

4.3.9. Çinko (Zn)

Araştırmada kullanılan çeşitlerin ortalama çinko değerlerinin sınır değerleri olan ve bir yaprakta bulunması gereken çinko değerleriyle karşılaştırılmasıyla ilgili bilgiler Şekil 4.9.'de verilmiştir.



Şekil 4.9. İncir çeşitlerinde Zn (Çinko) kapsamlarının sınır değerlerle karşılaştırılması

Bu araştırmaya ait incir çeşitlerinin Çinko (Zn) içerikleri ile ilgili sonuçlar şekil 4.9.'de verilmiştir. Çinko (Zn) içerikleri bakımından çeşitler Aksoy ve ark., (2001)'nın çalışmaları neticesinde elde ettiği referans değerleriyle kıyaslandığında bütün çeşitler referans değerleri aralığında olduğu görülmektedir.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Bu çalışmada, incir çeşitlerinin bulunduğu parselden alınan toprak örnekleri (0-20cm, 20-40 cm, 40-60 cm) analiz edilmiş elden edilen sonuçlar neticesinde pH değeri 7.68 ile hafif alkali yapıda, tuz içeriği %0.72 ile çok tuzlu, kireç kapsamı %33.40 ile çok fazla kireçli, bünye ortalaması %61.87 ile killi-tınlı yapıda, organik madde kapsamı %1.19 ile az olarak tespit edilmiştir.

Toprak yapısı hafif alkali yapıda olduğundan dolayı bitki besin elementleri asit karakterlidir. Önceki çalışmalarla karşılaştırılınca tuz içeriğinin çok tuzlu olduğu anlaşılmaktadır.

Yapılan araştırmalar neticesinde kireç oranı yüksek olan topraklarda besin elementleri fiksasyon olup buda bitki besin elementlerinin bitki kökleri tarafından alımını zorlaştırmaktadır (Ergene, 1972). Kireç oranı yüksek olan topraklarda görülen en yaygın sorun, fosfor ve demir alımını güçleştirmesidir yapılan çalışmada kireç içeriğinin çok fazla olduğu anlaşılmaktadır.

Tekin ve ark., (1990)'nın yaptıkları çalışmalar neticesinde ülkemizde üretimin %94'ünü karşılayan Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki topraklarda organik madde miktarı %2'nin altında olduğunu belirtmiştir. Yapılan bu çalışmada, belirli derinliklerden alınan toprak örneklerinin analizleri neticesinde organik madde içeriği %1.19 arasında ve az olduğu saptanmıştır.

Farklı derinliklerden alınan toprak örneklerinin analizleri neticesinde ortalama Fosfor (P) miktarının 3.15 mg/kg olduğu tespit edilmiştir ve ortalama Fosfor içeriğinin az olduğu anlaşılmaktadır.

Farklı derinliklerden alınan toprak örneklerinin analizleri neticesinde ortalama Potasyum (K) miktarının 391.47 mg/kg olduğu tespit edilmiştir ve ortalama potasyum içeriğinin fazla olduğu anlaşılmaktadır.

Farklı derinliklerden alınan toprak örneklerinin analizleri neticesinde ortalama kalsiyum (Ca) miktarının 7507.51 ppm olduğu tespit edilmiştir.

Farklı derinliklerden alınan toprak örneklerinin analizleri neticesinde ortalama magnezyum (Mg) miktarının 277.19 ppm olduğu tespit edilmiştir.

Farklı derinliklerden alınan toprak örneklerinin analizleri neticesinde ortalama demir (Fe) miktarının 5.46 ppm olduğu tespit edilmiştir ve çalışma sonucunda ortalama demir içeriğinin yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Farklı derinliklerden alınan toprak örneklerinin analizleri neticesinde ortalama çinko (Zn) miktarının 0.38 ppm olduğu tespit edilmiştir ve çalışma sonucunda ortalama çinko içeriğinin düşük olduğu anlaşılmaktadır.

Farklı derinliklerden alınan toprak örneklerinin analizleri neticesinde ortalama mangan (Mn) miktarının 9.82 ppm olduğu tespit edilmiştir ve çalışma sonucunda ortalama mangan içeriğinin düşük olduğu anlaşılmaktadır.

Farklı derinliklerden alınan toprak örneklerinin analizleri neticesinde ortalama bakır (Cu) miktarının 1.45 ppm olduğu tespit edilmiştir ve çalışma sonucunda ortalama bakır içeriğinin yeterli olduğu anlaşılmaktadır.

Yapılan araştırmalar neticesinde incir çeşitlerinin dişi ağaçlarından alınan yaprak örneklerinin ortalama azot (N) içerikleri, bütün çeşitlerde referans değerinin aralığında sadece Bursa Siyahı çeşidinin alt referans değerinin altında olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmalar neticesinde incir çeşitlerinin dişi ağaçlarından alınan yaprak örneklerinin ortalama fosfor (P) içerikleri, Sarı Zeybek ve Keten Köynegi çeşidinin alt referans değerinin altında olduğu diğer çeşitlerin referans değeri aralığında olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmalar neticesinde incir çeşitlerinin dişi ağaçlarından alınan yaprak örneklerinin ortalama potasyum (K) içerikleri, bütün çeşitlerde referans değerleri aralığında olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmalar neticesinde incir çeşitlerinin dişi ağaçlarından alınan yaprak örneklerinin magnezyum (Mg) sonuçları, Keten Köynegi çeşidinin Magnezyum içeriği bakımından yetersiz olduğu kalan bütün çeşitlerde, referans değerleri aralığında olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmalar neticesinde incir çeşitlerinin dişi ağaçlarından alınan yaprak örneklerinin ortalama kalsiyum (Ca) sonuçları, Bursa Siyahı çeşidinin üst referans değerinin üstünde olduğu kalan bütün çeşitlerin referans değerleri aralığında olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmalar neticesinde incir çeşitlerinin dişi ağaçlarından alınan yaprak örneklerinin ortalama demir (Fe) içerikleri, bütün çeşitlerde alt referans değerinin altında olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmalar neticesinde incir çeşitlerinin dişi ağaçlarından alınan yaprak örneklerinin ortalama bakır (Cu) içerikleri, bütün çeşitlerde üst referans değerinin üstünde sadece Sarı Zeybek çeşidinin referans değerleri aralığında olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmalar neticesinde incir çeşitlerinin dişi ağaçlarından alınan yaprak örneklerinin ortalama çinko (Zn) içerikleri, bütün çeşitlerde referans değerleri aralığında olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmalar neticesinde incir çeşitlerinin dişi ağaçlarından alınan yaprak örneklerinin ortalama mangan (Mn) içerikleri, bütün çeşitler referans değerleri aralığında olduğu görülmektedir.

5.2. Öneriler

İncir bahçelerinde hangi çeşitler yetiştiriliyor ise o çeşitlerin yapraklarında meydana gelen noksanlıkları pratikte yapılan bu çalışmanın sonucuna göre tahmin etmek mümkündür. Bu araştırmada kullanılan çeşitler bazı besin elementleri bakımından optimum değerlerin üstünde, bazıları yeterli düzeyde olduğu belirlenirken bazıları ise yetersiz düzeyde olduğu saptanmıştır.

Bölge koşullarında incir çeşitlerinin dikili olduğu bahçenin toprak yapısında bulunan besin elementlerinden fosfor, çinko ve mangan eksikliğine karşı tedbirli olunmalıdır.

İncir ağaçlarının bu besin elementlerinden, sadece sarı zeybek ve keten köynegi çeşitlerinin topraktaki fosfordan yeterli oranda yararlandığını görüyoruz genele bakılırsa yetersiz bir yararlanma olduğunu görmek mümkün topraktaki çinko ve mangandan ise faydalandığı görülmektedir.

Toprağın çok fazla kireçli olması demirin ve fosforun alımını güçleştirir. Yüksek verim elde etmek için fosfor ve demir gübrelemesine önem verilmesi gerektiği önerilmektedir.

Toprakta yeterli düzeyde bulunan bakırın bitki bünyesine yeterli düzeyde ulaştığı hatta bitki tarafından fazla miktarda alındığını görüyoruz.

KAYNAKLAR

AK, B. E., BİNİCİ, S. A., SİMSEK, M. and OGUZ, H. I., 2018. Fig Production at Southeast Anatolia Region of Turkey and its İmportance 1 st İnternational GAP Agriculture and Livestock Congress Proceedings Book. (ISBN 978-975-7113-65-2): 701-706.

AKSOY, U., 1981. Akça, Göklop ve Sarılop İncir Çeşitlerinde Meyve Gelişmesi, Olgunlaşması ve Depolanması Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 20(1): 235-241.

AKSOY, U., CAN, H. Z., HEPAKSOY, S. ve ŞAHİN, S., 2001. İncir Yetiştiriciliği, Tübitak Tarp Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, İzmir, 45s.

ALDANMAZ, Ş., 2019. Ziraat Kiraz Çeşidinde Bor ve Çinko İçerikli Yaprak Gübrelerinin Bazı Meyve Kalite Özellikleri ile Bitki Besin Elementi Düzeyleri Üzerine Etkileri. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 72s.

ALPASLAN, M., GÜNEŞ, A. ve İNAL, A., 1998. Deneme Tekniği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1501, Ankara, 455s.

ANAÇ, D., 2010. Önemli Kültür Bitkilerinin Gübrelenmesi. Editör: Prof. Dr. Dilek Anaç. Ege Üniversitesi Uluslararası Potasyum Enstitüsü, 1-103.

ANAÇ, D., AKSOY, U. ve ERYÜCE, N., 1987. Ege Bölgesi İncir Bahçelerinin Makro ve Mikro Element İçeriklerinin Yaprak Analizleri Yoluyla Saptanması Üzerinde Araştırmalar. I. Büyük Menderes Havzası, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24(1): 75-90.

AYDIN TİCARET BORSASI, 2017. https://www.aydinticaretborsasi.org.tr/yönetim/pdf/14520181597u. (Erişim Tarihi 01.02.2022).

AYDIN TİCARET ODASI, 2016. https://www.ayto.org.tr/ckfinder/userfiles/files/%C4%B0ncir%20S (Erişim Tarihi 01.02.2022).

BOSTAN, S. Z. ve İSLAM, A., 1999. Vakfıkebir'de Yetiştirilen Önemli Mahalli İncir Çeşitlerinin Pamolojik Özellikleri. Türkiye 3. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül, Ankara, s. 751-755.

BRUEMMER, G. W., GERTH, J. and HERMS, U., 1986. Heavy metal species, mobilitiy and availability in soils. Z. Pflanzenernahr Bodenk, 149: 382-398.

BUSSLER, W. and COHEN, A., 1976 Citrus Fertilization IPI-Bulletin. No. 4 International Potash Institute, CH-3048 Worblaufen-Bern/Switzerland, 45 Seiten, Kart. 5 SFr.

CHAPMAN, H.D., 1979. Diagnostic criteria for plants and soils. Michigan State University, Hort Reports, 23: 1-39.

ÇALIŞKAN, O. ve POLAT, A.A., 2012. Bazı İncir Çeşitlerinin Fitokimyasal ve Antioksidan özelliklerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 49 (2): 201-208.

DADAŞ, B., 2018. Aydın'da İncir ve İncir Kavramı Alanı. I. Genç Türkologlar Çalıştayı Bildiri Kitabı, 23. df (Erişim Tarihi: 06.02.2021).

ECEVİT, M.F., 1980. Bazı Amerikan Asma Anaçlarının Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinin Mineral Beslenmesi, Vejetatif Gelişmesi ve Meyve Özelliklerine

Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Doçentlik Tezi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bornova- İzmir, 71s.
ekt%C3%B6r%C3%BC%20%C4%B0htiya%C3%A7%20Analizi%20Raporu.p
ERGENE, A., 1972. Toprak Biliminin Esasları. Atatürk Üniversitesi Yayınları, No: 245 Ziraat Fakültesi Yayınları, No:12-ERZURUM.
ERTARĞIN, E., 2014. Çukurova Bölgesinde Portakal Ağaçlarının Meyveyle Kaldırdıkları Bitki Besin Elementi Miktarlarının Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Ensitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 72s.
EYÜPOĞLU, F., KURUCU, N. ve TALAZ, S., 1996. Türkiye Topraklarının Bitkiye Yarayışlı Bazı Mikro Elementler Bakımından Genel Durumu. Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, No: 217, Ankara, 133: 1-72.
FAO., 1990. Micronutrient, Assessment at the Country Level: An International Study. FAO Soil Bulletin by Sillanpaa.Rome (Erişim Tarihi: 03.02.2021).
FAO., 2020. http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC (Erişim Tarihi: 03.02.2021).
GÖZLEKÇİ, Ş., ERSOY, N., İMAMGİLLER, B. ve YAZICI, K., 1999. Bazı İncir Çeşitlerinin Antalya Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 3. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül, Ankara, s. 36-40.
GULER, A., AK, B.E. ve YİYİCİ, İ.H., 2019. The Importance Of Some Micro Elements In Fig Orchards. Proceedings Book of 1st International Gobeklitepe Agriculture Congress. (ISBN 978-975-7113-71-3): 634-641.
GÜNEŞ, A., ALPASLAN, M. ve İNAL, A., 2000. Bitki Besleme ve Gübreleme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1514, Ankara, 576s.
İKİNCİ, A., ALPER, M. H. ve AK, B. E., 2007. Şanlıurfa İlinde Yetiştirilen Değişik İncir (Ficus carica, L.) Çeşit ve Tiplerinin Bazı Morfolojik ve Patolojik Özellikleri. GAP V. Tarım Kongresi, 17-19 Ekim, Şanlıurfa, s.19-28.
İLHAN, M., 2020. Bazı Turunçgil Anaçlarının Klemantin Nules Mandarin Çeşidinde Bitki Besin Elementi Düzeyine Etkileri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 67s.
JIMENEZ, S., GARIN, A., GOGORCENA, Y., BERTAN, J. A. and MORENO, M. A., 2004. Flower and Foliar Analysis for Prognosis of Sweet Cherry Nutrition: Influence of Different Rootstocks, Journal of Plant Nutrition, 27(4): 701-712.
KABASAKAL, A., 1983. Sarılop İncir Çeşidinde Bazı Mineral Besin Maddelerinin Mevsimsel Değişimi ve Toprak-Bitki-Sürgün ve Meyve Gelişmesi İlişkileri Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir, 116s.
KABASAKAL, A., 1990. İncir Yetiştiriciliği. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı (T.A.V.), Yalova, Yayın No:20.
KACAR, B. ve KATKAT, V., 1998. Bitki Besleme (Ders Kitabı). Uludağ Üniversitesi, Güçlendirme Vakfı Yayınları, Yayın No:127, Bursa, 595s.
KACAR, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 453. Ankara, 646s.
KARADENİZ, T., 2003. Fig Growing in East Black Sea Region (Turkey). Acta Hort. 605: 205-208.
KAŞKA, N., KÜDEN, A. B., KÜDEN, A. ve ÇETİNER, S., 1990. Ege Bölgesi İncirleri ile Çukurova Bölgesi'nden Selekte Edilen İncirlerin Adana'ya Adaptasyonu Üzerinde Çalışmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(4): 77-86.

KOYUNCU, M. A., 1998. A Study on Some Fruit Characteristics in Local Fig Cultivars Grown in Hilvan (Urfa, Southern Turkey). Acta Hort. 480 ISHS, p. 83-85.

LINDSAY, W. L. and NORVELL, W. A., 1978. Development of a DTPA Soil Test for Zn, Fe, Mn and Cd. Soil Sci Soc Amer Proc. 42(3): 421-428.

MARSCHNER, H., 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd.ed., Academic Pres, New York, London, 379-396p.

METEOROLOJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ, 2020. https:mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m= (Erişim Tarihi 01.02.2022).

MOLTAY, İ., 1979. Bursa Bölgesinde Yetiştirilen J.H. Hale Şeftalilerinin Besin Maddeleri İçeriği, bu Elementlerin Mevsime ve Konum Yerlerinde Değişimi Üzerine Araştırmlar. Uzmanlık Tezi, Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü.

MORTVEDT, J. J., 1982. Calcium, Magnesium, Sulfur and Micronutrients. In: the Fertilizer Handbook, (W.C. White, and D.N. Collins, eds.), the Fertilizer Institute, Washington, 91-110p.

MUNK, H., 1985. Ermittlung Wirtschaftlich Optimaler Phosphatgaben auf Löss und Geschiebelehmboden auf der Basis der CAL-Methode. Planzenern, U Bodenkde, 148: 193-213p.

OLSEN, S. R., 1954 Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium Bicarbonate. No. 939. US Department of Agriculture.

OUKABLI, A., MAMOUNI, A., LAGHEZALI, M., KHADARI, B., ROGER, J. P. and KJELLBERG, F., 2003. Genetic Variability in Moroccan Fig Cultivars (Ficus carica L.) Based on Morphological and Pomological Data Acta Hort. 605: 51-59.

ÖZBEK, N., 1974. Bağ Bahçe Bitkilerinin Gübrelenmesi, I. Bağların Gübrelenmesi. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 576, Ankara, 85s.

ÖZEKER, E. and İSFENDİYAROĞLU, M., 1998. Evaluation of Table Fig Cultivars in Çeşme Peninsula. Proceedings of the First International Symposium on Fig, Acta Horticulturae, 480: 55-60.

PEHLUVAN, M., 2007. Farklı Dozlarda Sıvı Humik Asit Uygulamaları ile Bakteri (Bacillus OSU-142) Uygulamalarının Fern Çilek Çeşidinde Verim Unsurları, Bitki Gelişimi, Meyve Kalitesi ile Bitki Besin Elementi İçerikleri Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum, 143s.

RICH, C. I., 1968. Minerology of Soil Potassium. In: The Role of Potassium in Agriculture (V.J. Kimler, S.E. Young and N.C. Brady, eds.), American Society of Agronomy, Madison, WI, U.S.A, 79-108. Sanlıurfa (Erişim Tarihi: 04.02.2021)

SOYERGİN, S. ve TANGU, N., 2010. 5. Ulusal Bitki Beslenme ve Gübre Kongresi, 15-17 Eylül, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Özel Sayısı, İzmir.

ŞAHİN, N., AKSOY, U., DÜZBASTILAR, M., BÜLBÜL, S., MISIRLI, A., KARA, S., ve SEFEROĞLU, G., 1994. Ege Bölgesi Koşullarına Uygun Sofralık İncir Seleksiyonu Uygulama Projesi. Ülkesel İncir Araştırmaları Projesi 1993 yılı Gelişme Raporu, Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü, İncirliova, Aydın. 25s.

TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI, 2021. https://arastirma.tarimorman.gov.tr/incir/Belgeler/GENEL%20PFD%20DOSYALA RI/CES%C4%B0.pdf (Erişim Tarihi: 07.01.2021)

TEKİN, H., ÇAĞLAR, G., KURU, C. ve AKKÖK, F., 1990. Antepfıstığı Besin Kapsamlarının Belirlenmesi ve En Uygun Yaprak Örneği Alım Zamanının Tespiti. Türkiye 1. Antepfıstığı Sempozyumu Bildiriler, 11-12 Eylül, Gaziantep, s.120-138.

TUİK. (2020). https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr (Erişim Tarihi: 10.10.2020).

ÜLGEN, N. ve YURTSEVER, N., 1995. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi (4. Baskı). T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No:209, Teknik Yayınlar No: T.66, Ankara, 230s.

VİTANOVA, I., 1980. A Contribution to the Method of Lead Diagnosis in Cherry. Grandinaiska Navka, 12(3): 33-35.

YİYİCİ, İ. H., AK, B. E. and GULER, A., 2019. The Usage And Importance Of Some Macro Elements In Fıg Orchards And Fruits. Proceedings Book of 1st International Gobeklitepe Agriculture Congress.(ISBN 978-975-7113-71-3):697-702.

Buharkent Kaymakamlığı Resmi Sitesi, 2022. http://www.buharkent.gov.tr/incir-tarihcesi erişim tarihi 01.02.2022

Çiftçi Görüşmesi 2021. 17/09/2021 Tarihinde Şanlıurfa/Eyyübiye İlçesine Bağlı Yukarıçaykuyu Mahallesinde Çiftçilik Yapan Turgay ÖNCEL İsimli Çiftimiz ile Yapılan Görüşmeden Edinilen Bilgiler Keten Köynegi İnciri Özellikleri Olarak Belirtilmiştir.