

**T.C.  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HALFETİ VE BİRECİK'TE ANTEPFISTIĞI (*Pistacia Vera L.*)  
YETİŞTİRİLEN TOPRAKLARDA VE YAPRAKTA ÇİNKO  
NOKSANLIĞININ BELİRLENMESİ**

**Birgül YILDIRIM**

**TOPRAK BİLİMİ ve BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI**

**ŞANLIURFA  
2017**

Doç. Dr. İlhan KIZILGÖZ'ün danışmanlığında, Birgül YILDIRIM'ın hazırladığı “**Halfeti ve Birecik'te Antepfıstığı (*Pistacia Vera L.*) yetiştirilen topraklarda ve yaprakta çinko noksanlığının belirlenmesi**” konulu bu çalışma 16/11/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Doç. Dr. İlhan KIZILGÖZ .....

Üye : Prof. Dr. Faruk ÖZKUTLU .....

Üye : Doç. Dr. Mehmet ŞENBAYRAM .....

**Bu Tezin Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.**

**Prof. Dr. Halil Murat ALĞIN**  
Enstitü Müdürü

**Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir**  
Proje No: 13103

**Not:** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

# İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	v
SİMGELER DİZİNİ .....	vi
1. GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM .....	12
3.1. Materyal .....	12
3.1.1. Çalışma alanının konumu .....	12
3.1.2. Çalışma alanının iklim özellikleri .....	13
3.2. Yöntem .....	15
3.2.1. Toprak örneklerinin alınması ve analiz yöntemleri .....	15
3.2.2. Yaprak örneklerinin alınması ve bitki analiz yöntemleri .....	15
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA .....	16
4.1. Toprak Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları .....	16
4.2. Yaprak ve Toprak Örneklerinin Çinko Analiz Sonuçları .....	17
4.3. Toprakta ve Yaprakta Çinko Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi .....	21
4.4. Korelasyon Değerlendirilmesi .....	23
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER .....	31
5.1. Sonuçlar .....	31
5.2. Öneriler .....	33
KAYNAKLAR .....	34
ÖZGEÇMİŞ .....	38

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### HALFETİ VE BİRECİK'TE ANTEPFISTIĞI (*Pistacia Vera L.*) YETİŞTİRİLEN TOPRAKLARDA VE YAPRAKTA ÇİNKO NOKSANLIĞININ BELİRLENMESİ

Birgül YILDIRIM

Harran Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. İlhan KIZILGÖZ  
Yıl: 2017, Sayfa: 38

Bu çalışma Şanlıurfa ilinin Halfeti ve Birecik ilçeleri civarında yetiştiriciliği oldukça fazla yapılan antepfistiği (*Pistacia vera L.*) bitkisinin yetiştirildiği alanlarda çinko durumunun belirlenmesi amacı ile yapılmıştır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinin bir kısmında yapılan araştırmalara göre bölgedeki antepfistiği ağaçlarında yaygın çinko noksanlığı mevcuttur. Çinko noksanlığı ağaçların çinko verimini önemli derecede azaltmaktadır. Bölgede yapılan araştırma bu bakımdan önemlidir. Çalışmada materyal olarak 0-30 cm derinlikten alınan 100 adet toprak örneği ve aynı zamanlı olarak alınan yaprak örnekleri kullanılmıştır. Toprak örneklerinde yapılan analizler sonucunda örneklerin genelde tınlı bünyeli, tuz oranı düşük, organik madde düzeyi ve kation değişim kapasitesi orta derecede olduğu ve kireç oranının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Halfeti toprak örneklerinin tamamında çinko kritik değerin altında belirlenmiştir. Birecik toprak örneklerinin %90'ında çinko değeri kritik seviyenin altında, %10'unda kritik değerin üzerinde belirlenmiştir. Halfeti ilçesinde yaprakların %30'unda çinko normal seviyede, %70'inde ise noksanlık seviyesindedir. Birecik ilçesinde yaprak örneklerinin çinko içeriği %54 normal, %45 noksan, %1 yüksek olarak belirlenmiştir.. Antepfistiği bahçelerinde yapılan araştırma sonunda Birecik ve Halfeti ilçelerinde hem toprak hem yaprak örnekleri üzerinde yapılan çalışma neticesinde genel olarak çinko noksanlığı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun nedenleri arasında, toprak pH'sının yüksek olması çinkonun diğer besin elementleri ile yaşadığı antagonizm, çinkolu yaprak gübrelere yeterince uygulanmaması gibi nedenlerle açıklanabilir. Çinko bitkide birçok metabolik işleve sahiptir. Enzimlerin yapımında bulunması ve aktive etmesi karbonhidrat, protein ve oksin metabolizmasında rol oynaması en önemli işlevleri arasındadır. Çinko, bu yönüyle fotosenteze katkıda bulunmaktadır. Yüksek verim ve kaliteli ürün elde edebilmek için kültürel tedbirlerin başında gübreleme gelmektedir.

**ANAHTAR KELİMELER:** Antepfistiği, Toprak Analizi, Yaprak Analizi, Çinko Noksanlığı.

## ABSTRACT

MSc Thesis

### DETERMINATION OF ZINC DEFICIENCY AT SOIL AND LEAF SAMPLES ON PISTACHIOA (*PISTICIA VERA L.*) TREES GROWING IN BIRECIK AND HALFETI

Birgöl YILDIRIM

Harran University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. İlhan KIZILGÖZ

Year: 2017, Page:38

This study was carried out to determine the amount of Zinc in different areas, especially in Halfeti and Birecik towns of Sanliurfa, where pistachio (*Pistichia vera L.*) is commonly grown. According to the study carried out in different parts of the Southeastern Region of Anatolia, Zinc deficiency was observed in most of the pistachio trees in the region. Zinc deficiency decimates the Zinc efficiency in the trees. Therefore, this study carried out in this area is most important. In the study, 100 different soil samples were collected from depths of 0-30 cm and leaf samples were collected from same locations. As a result of physical and chemical analysis of the soil, it was determined that samples were generally loamy, non-salty and low. Organic matter contained moderately cation exchange capacity and high lime content. According to results, zinc level of Halfeti town's soil was determined under critical level. 90 % of zinc levels of Birecik soil was under critical and 10 % was under critical level. 30 % of the zinc content of the Halfeti soils was at the normal and 70 % was at the deficiency level. 54 % of the leaf zinc content of the Birecik was normal, 45 % was deficient and 1 % was determined high. According to research conducted on the Gaziantep pistachio orchards grown at the Birecik and Halfeti it was generally determined that zinc content of the soil and leaf was at the deficiency level. This may be a result of high soil pH that reducing the availability of another plant nutrients and insufficient application of zinc leaf fertilizer. Zinc has many metabolic functions on the plants. Function in the Enzymes and play a role on the carbohydrate, proteins and auxin metabolism is considerable tasks. In this regards, zinc contributes to the process of photosynthesis. In order to eliminate the zinc deficiency at the high lime contained soils of the Birecik and Halfeti towns, zinc fertilizer must be frequently given from leaves.

**KEY WORDS:** Pistachio, Soil Analyses, Leaf Analyses, Zinc Deficiency

## TEŞEKKÜR

Çalışmalarımın bütün aşamalarında yardımlarını esirgemeyen, tez çalışmasının planlanması ve yürütülmesi aşamalarında bilgileri ile her zaman yanımda olan danışman hocam Doç. Dr. İlhan KIZILGÖZ'e sonsuz teşekkür ederim.

Bölüm Başkanı Prof. Dr. Cengiz KAYA, yüksek lisansa başladığım günden bu yana yardımlarından dolayı Prof. Dr. Mehmet Ali ÇULLU, Doç. Dr. Erdal SAKİN, Doç. Dr. Ahmet ALMACA, Doç. Dr. Ali Rıza ÖZTÜRKMEN, Yrd. Doç. Dr. Selahattin KİRAZ , Doç. Dr. İzzet AÇAR ve Gaziantep Antepfıstığı Araştırma İstasyonu müdürü Dr. Nevzat ASLAN'a ayrıca tüm eğitim dönemim boyunca her zaman yardımcı olan bölüm hocalarıma teşekkür ediyorum.

Ayrıca yüksek lisans eğitimim boyunca bana her konuda destek olan ve sabır gösteren aileme, özellikle annem Ayşe YILDIRIM'a sonsuz teşekkürler.



## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa No

Şekil 2.1. Türkiye'deki çinko noksanlıklarının dağılımını gösteren harita.....	9
Şekil 3.1. Çalışma alanı konum haritası.....	13
Şekil 4.1. Halfeti ve Birecik ilçelerinde toprakta çinko analiz sonuçlarının karşılaştırılması .....	24
Şekil 4.2. Halfeti ve Birecik ilçelerinde yaprakta çinko analiz sonuçlarının karşılaştırılması .....	25
Şekil 4.3. Yaprakta çinko konsantrasyonu ile kil yüzdesi arasındaki ilişki.....	26



## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa No

Çizelge 1.1. Ülkelerin Yıllara Göre Antepfıstığı Üretimi (Ton) (FAO).....	2
Çizelge 1.2. Türkiye de illere göre antepfıstığı üretimi (ton) (Anonim 2014) .....	3
Çizelge 3.1. Birecik 1963-2014 yılları arası en düşük ve en yüksek sıcaklık değerleri (Şanlıurfa ili Meteoroloji Müdürlüğü) .....	14
Çizelge 4.1. Toprak örneklerinde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analizler .....	16
Çizelge 4.2. Halfeti ilçesine ait yaprak ve toprak örneklerinin çinko analiz sonuçları.....	18
Çizelge 4.3. Birecik ilçesine ait yaprak ve toprak örneklerinin çinko analiz sonuçları .....	19
Çizelge 4.4. Toprak ve yaprakta çinko düzeyleri istatistik sonuçları (ppm) .....	24
Çizelge 4.5. İncelenen toprak özelliklerine ait istatistik sonuçları (n=100) .....	24
Çizelge 4.6. Birecik analiz sonuçları arasında kolerasyonlar .....	27
Çizelge 4.7. Halfeti analiz sonuçları arasında kolerasyonlar.....	29



## SİMGELER DİZİNİ

%	Yüzde
°C	Santigrat derece
B	Bor
Ca	Kalsiyum
Cm	Santimetre
Co	Kobalt
Cu	Bakır
da	Dekar
DTPA	Dietilentriaminpentaasetik asit
EC	Elektriksel İletkenlik
Fe	Demir
ha	Hektar
K	Potasyum
KDK	Katyon Değişim Kapasitesi
kg	Kilogram
km	Kilometre
M	Metre
meq	Miliekivelan
Mg	Magnezyum
Mg	Miligram
Mn	Mangan
N	Azot
P	Fosfor
Pb	Kurşun
pH	Toprak Reaksiyonu
ppm	Milyonda bir
TEA	Trietilamin
Zn	Çinko
µm	Mikrometre

## 1. GİRİŞ

Antepfıstığı (*Pistacia vera*L.), sakız ağacıgiller (Anacardiaceae) familyasına ait bir meyve türü olup bunun ağacına verilen isimdir. Antepfıstığı ağacı en çok yetiştiği şehirlerden biri olan Gaziantep'ten adını almaktadır. En fazla kuruyemiş ve çikolata sektöründe kullanılmakla birlikte tatlıcılık, tıp ve eczacılıkta sektörlerinde de kullanılmaktadır. Anacardiaceae familyasına dahil olan bitkiler arasında *Pistacia vera* L., meyvesi ülke ekonomisi açısından önemli bir yere sahiptir. Ayrıca ürettiği esansiyel yağlar ve reçine ile hem ekonomik hem de tıbbi anlamda önemli bir yere sahiptir. Reçineler eterik yağların oksidasyonu sonucu oluşan antiseptik maddelerdir. Gövdeden salgılanan ve bir çeşit oleoresin olan sakız Antik Yunan ve Mısır gibi Akdeniz uygarlıklarında geleneksel doğal ilaç olarak kullanılmıştır. Günümüzde de kanamayı durdurucu ve balgam söktürücü olarak halen Cezayir de geleneksel tıpta kullanılmaktadır.

Yabani antepfıstığı olarak adlandırılan *Pistacia* türleri, ülkemizin her yanına dağılmıştır. Bunlardan sayı olarak en fazla menengiçler (*Pistaciaterebinthus* L.), daha sonra buttum (*Pistacia khinjunk* Stock.) ve en son atlantik sakızı (*Pistacia atlantica* Desf.) bulunmaktadır (Bilgen, 1968, 1973).

İlk olarak Etiler tarafından Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, antepfıstığı kültüre alınmıştır (Özbek, 1978). Antepfıstığının ilk olarak kültüre alınan bölge olmasının yanında, bölgemizin ekolojik özellikleri nedeni ile, bu meyve türünün yetişmesinde ve yayılmasında önemli bir konuma sahiptir. Antepfıstığı kurağa dayanıklılığı ve yoksul koşullara uyum sağlaması nedeni ile Güneydoğu Anadolu Bögesinin kayalık, besin elementleri bakımından fakir ve kireçli toprak koşullarında dahi yetişmektedir. Yağış miktarının az (300-500 mm) ve sulama suyunun sınırlı olması nedeni ile kültür bitkisi için ekonomik olarak değerlendirilemeyen bu tür topraklarda antepfıstığı yetiştirilebilmektedir. Bu durum hem ülke hem de çiftçi ekonomisi için önemli bir kazanç kaynağıdır. Bu nedenle, antepfıstığı'na 'yeşil altın' 'meyvelerin kralı' ve 'altın ağacı' da denilmektedir (Ayfer, 1990). Dünyada yetiştirilen meyveler içinde antepfıstığında gerek üretim gerekse alan miktarı

açısından Türkiye önemli bir konuma sahiptir (Tekin ve ark., 1995; Ak ve ark., 2003).

Antepfıstığı üretiminde Dünyada ilk sıraları İran, ABD ve Türkiye oluşturmaktadır. Üretimde Dünya ikincisi 2006 yılında Türkiye iken, bu sırayı 2007'den itibaren ABD almıştır.

Antepfıstığı üretimini İran ve ABD üretimi büyük arazilerde, sulu koşullarda, ovalarda, ağaç dikimini ise sık yapmakta olup yüksek verim elde etmektedir. Antepfıstığı tarımı Türkiye'de ise daha çok kıraç arazi koşullarda yapılmaktadır. Ayrıca Türkiye'deki antepfıstığı meyvesi genellikle lezzetli ve yoğun aromalı ayıklanması ise zor olduğu için kabuksuz tüketime daha uygun olan uzun çeşitlerdir. İran ve ABD' nin antepfıstığı meyvesi lezzet bakımından zayıf, ve çıtlaklık oranı yüksek olup iri ve yuvarlak çeşitlerdir.

Çizelge 1.1. Ülkelerin Yıllara Göre Antepfıstığı Üretimi (Ton) (FAO)

Sıra	Ülke	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1	İRAN	250.000	315.500	446.645	446.645	446.646	472.096
2	ABD	107.954	188.697	126.100	161.027	236.774	201.397
3	TÜRKİYE	110.000	73.415	120.114	81.794	128.000	112.000
4	SURİYE	73.182	52.067	52.600	61.486	57.500	55.610
5	ÇİN	36.000	38.000	40.000	45.000	48.700	74.000
6	İTALYA	1.025	2.783	2.000	3.110	9.170	10.802
7	YUNANİSTAN	8.234	8.149	8.100	8.100	9.000	9.580
8	AFGANİSTAN	2.456	4.200	4.300	3.000	3.000	4.204
9	TUNUS	2.700	2.500	2.500	2.500	2.600	2.100
10	KIRGIZİSTAN	500	800	758	820	800	888

Şanlıurfa ili antepfıstığı yetiştiriciliği bakımından önemli bir konuma sahiptir. Bu nedenle bölge için çok önemli olan antepfıstığının fizyolojik faktörler açısından incelenmesi gerekmektedir.

Gübrelemenin doğru şekilde yapılabilmesi için öncelikle toprakta ve yaprakta bulunan besin elementleri içeriklerinin saptanması gereklidir. Bitki için gerekli olan besin elementi miktarı ve beslenme durumu tespit edilmelidir. Uygun bir gübreleme için yapraklardaki besin elementleri miktarı iyi bir yol göstericidir. Çünkü yapraklar fotosentezin gerçekleştiği bölgedir. Gübreleme bitkinin yaprak analizi sonuçlarına göre yapılmalıdır.

Çizelge 1.2. Türkiye de illere göre antepfıstığı üretimi (ton) (Güneydoğu Anadolu İhracatçı Birlikleri)

İller Adı	Alan (da)	Üretim		Ağaç Sayısı		
		Ton	(%)	Meyve Veren	Meyve Vermeyen	Toplam
GAZİANTEP	830.647	52.559	41,1	10.288.002	1.286.212	11.574.213
ŞANLIURFA	773.648	38.924	30,4	9.856.180	4.322.180	14.178.360
SİİRT	205.050	11.129	8,7	2.416.500	2.395.100	4.811.600
ADİYAMAN	235.367	10.827	8,5	3.094.870	683.380	3.778.250
KAHRAMANMARAŞ	61.000	4.318	3,4	807.500	286.500	1.076.000
KİLİS	31.170	1.533	1,2	250.390	57.200	307.590
İZMİR	6.059	1.142	0,9	218.300	146.200	364.500
MANİSA	8.615	1.108	0,9	665.657	153.550	819.206
MERSİN	5.072	992	8	260.378	136.940	397.319
MARDİN	8.936	761	0,6	158.085	161.456	319.540
ÇANAKKALE	4.695	758	0,6	374.175	25.810	399.986
BATMAN	22.130	722	0,6	172.310	351.150	523.460
DENİZLİ	445	587	0,5	148.366	8.510	156.874
DİYARBAKIR	3.390	514	0,4	89.161	61.596	150.758
DİĞER	16.190	2.127	1,6	817.227	504.704	1.321.933
<b>Genel Toplam</b>	<b>2.212.229</b>	<b>128.000</b>	<b>100</b>	<b>29.617.10</b>	<b>10.562.487</b>	<b>40.179.589</b>

Çizelge 1.2.'ye bakıldığında Türkiyede en fazla antepfıstığı yetiştiriciliği yapılan iller sırası ile; Gaziantep, Şanlıurfa, Siirt, Adıyaman ve Kahramanmaraş'tır.

Şanlıurfa toplam antepfıstığı yetiştirilen alan ve üretim miktarı bakımından ikinci sırada yer almaktadır. Bunun yanında meyve vermeyen ağaç ve toplam antepfıstığı ağaç sayısı olarak birinci sıradadır.



## 2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ülkemizde antepfıstığı yetiştiriciliğinde yörelere göre değişik anaçlar kullanılmaktadır. Anaç (üzerine aşı yapılan bitki) olarak kullanılan türler *P. terebinthus*, *P. khunjuk*, *Patlanticave P. vera* dır. Bu anaçlar kurak ve kıraç şartlara oldukça dayanıklıdır. Siirt yöresinde *P. khunjuk* üzerine asılı antepfıstıklarının yaygın olarak kullanıldığı tespit edilmiştir (Köroğlu, 1999).

Antepfıstıklarında ağaç başına verim, meyve verimi ve ağacın yıllık gelişimi üzerine; hasat zamanı, kullanılan anaç, budama, sulama, gübreleme ve uygulanan diğer kültürel işlemlerin etki ettiği, hasadın erken veya geç yapılması meyvenin içerdiği kimyasal içeriklere ve dökümlere etki ettiği sonucuna yapılan araştırmalar neticesinde ulaşılmıştır (Özbek, 1978; Atlı ve ark., 1999; Bilgel ve ark., 1999; Tekin ve ark., 2001).

Çiçeklenme zamanına anaç, çeşit, hava sıcaklığı, ağacın beslenme durumu, ağacın yaşı, yetiştiği ekolojik koşullar, rakım gibi faktörler etkili olmaktadır. Erkek ve dişi çiçeklerin açma zamanları aynı zamana veya farklı tarihlere denk gelebilir. Erkek ağaçlar genellikle daha erken çiçek açmaktadır (Tekin ve ark., 2001).

Şanlıurfa'da yapılan bir çalışmada; antepfıstığında, toprak yapısına, ağacın yaşına ve sulama durumuna göre verimin değişiklik gösterdiği gözlenmiştir. Ayrıca ağaç başına verimin 8 yaşındaki ağaçlarda 7-10 kg, 9 yaşındaki ağaçlarda 9-13 kg, 13 yaşındaki ağaçlarda 18-28 kg arasında değişim gösterdiğini gözlenmiştir (Bilgel ve ark., 1999).

Antepfıstığında bazı meyvelerde görüldüğü gibi periyodisite görülmekte ve görülen bu periyodisite diğer meyvelerden farklı olarak bol miktarda her yıl çiçek gözü oluşmakta periyodisitenin olduğu yıl bu çiçek gözleri dökülmektedir. Siirt ve Ohadi çeşitlerinde oransal peritodisite, Kırmızı çeşitte ise mutlak periyodisite görülmektedir. Ağaç başına verime bakıldığında Kırmızı çeşidinin 7.2 kg, Siirt çeşidinin 8.3 kg, ve Ohadiçeşidinin ise 7.7 kg olduğunu ve Siirt çeşidinin diğer çeşitlere göre daha verimli olduğunu belirlenmiştir (Ak ve Kaska, 1992).

Siirt çeşidinin dişi ağaçlarında tomurcuk patlama tarihi 10-18 Nisan, aşılı erkek ağaçlarda bu tarih 4-10 Nisan, aşısız ağaçlarda ise bu tarih 2-4 Nisan; dişi ağaçlarda çiçeklenme tarihi 16-22 Nisan, aşılı erkek ağaçlarda bu tarih 9-16 Nisan, aşısız erkek ağaçlarda ise 4-7 Nisan; dişi ağaçlarda reseptive olma tarihi 24-28 Nisan, aşılı erkek ağaçlarda bu tarih 16-21 Nisan, aşısız erkek ağaçlarda ise 17-21 Nisan olarak tespit edilmiştir. Yetiştirildiği bölgelere göre gelişme durumlarının ve morfolojik görünüşlerinin farklılık gösterdiğini saptanmıştır (Seferoğlu ve ark.,2003).

Antepfıstığında fis meyve oluşumu %4.1 ve uzun meyveli çeşitler yuvarlak meyveli çeşitlere göre fis meyve oluşumunun daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tekin ve ark. 2001).

Ülkemizde yapılan antepfıstığı yetiştiriciliğinde Türkiye ortalaması verimin dekar başına 40-50 kg olduğu belirlenmiştir (Arpacı ve ark., 1995).

Ülkemizde antepfıstıklarından bol ve kaliteli ürün alabilmek için sulama, toprak işleme, gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele ve gerekli görülen bakım işlemlerinin yapılmasının gerekli olduğu tespit edilmiştir (Bilgel ve ark., 1999).

Ülkemizde antepfıstığı pomolojik olarak üç grupta toplanmakta; bunlar uzun, oval ve yuvarlak antepfıstığı grubu olup uzun ve oval grubunun yuvarlak grubuna kıyasla üç yıl daha geç meyve vermeye başladığı belirtilmiştir. Ülkemizde yetiştiriciliği en fazla yapılan antepfıstığı çeşitlerimiz Uzun ve Kırmızı çeşitlerimiz olduğu tespit edilmiştir (Seferoğlu ve ark., 2003).

Antepfıstığı yetiştiriciliğinde soğuklama ihtiyacının tam olarak karşılanamadığı ılık bölgelerde dinlenme periyodunun uzun olması, çiçeklenme ve meyve olgunluğunu geciktirdiğinden ekonomik olarak yetiştiricilik yapılamamaktadır (Küden ve ark., 1992).

Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan antepfıstığı çeşitlerinin soğuklama ihtiyaçları; uzun çeşidinde 7.2 derecede 600 saat, Siirt çeşidinde 700, Kırmızı çeşidinde 950, Ohadi çeşidinde 1050 saat olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tekin ve ark.,2001).

Erkek antepfıstığı ağaçlarının dişi ağaçlarına kıyasla daha az soğuklamaya ihtiyaç duyduğu tespit edilmiştir (Küden ve ark., 1992).

Şanlıurfa genelinde antepfıstığı önemli bir geçim kaynağı durumundadır. Meyve verme çağında 8.1 milyon antepfıstığı ağacı bulunmaktadır. Ayrıca bölge ve Şanlıurfa ili genelinde yapılan araştırmalar ağaç başına verimin sadece 2 kg civarında olduğu belirlenmiştir (Ak ve ark., 1999).

Bitkiler için mutlaka var olması gereken mikro besin elementlerinden Fe, Zn, Cu, ve Mn (Mengel ve Kirby , 1982; Mengel 1984; Marschner, 1997), bölge topraklarında yüksek olmasına rağmen ( Dinç ve ark., 1988; Kızılgöz ve ark., 1998a ), toprakların pH, kil ve kireç içeriklerinin yüksek olması (Eyüpoğlu, 1999 ) düşük nem durumundan dolayı bitkilerce alınabilir miktarlarının düşük seviyede olduğu saptanmıştır (Kızılgöz ve ark., 1998b). Şanlıurfa ilinin Birecik ve Halfeti ilçelerinde ağaçların yetiştirildiği topraklarda ve yetiştirilen antepfıstığı ağaçlarında önemli düzeyde Fe ve Zn eksikliği tespit edilmiştir (Kızılgöz ve ark.,1999a,b).

Bilgen ve ark., (1981 ), antepfıstığı ağaçlarına sıvı gübre uygulamasında yaprakların içerdikleri mikro ve makro element düzeyleri, sürgün uzunluğu, meyvelerin % yağ içerikleri ve 100 danede kuru iç ağırlıkları üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda antepfıstığı ağaçlarının yaprak gübrelemelerine karşı olumlu tepki verdiği görülmüştür. Gübrelerin içerdiği azotun yapraklar tarafından alındığının belirlenmesi ile yaprak gübrelemesinin olumlu sonuçları açık bir şekilde anlaşılmıştır.

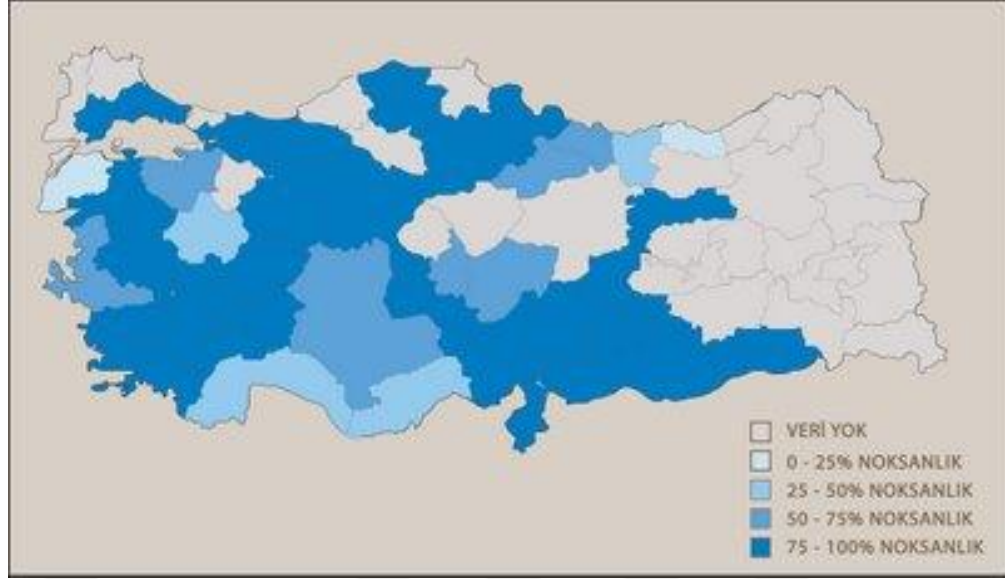
Kızılgöz ve ark., (1999) Antepfıstığı yetiştirilen toprakların verimlilik düzeylerinin araştırılması ile ilgili Şanlıurfa yöresinde yaptıkları araştırmada toplam 28 toprak örneğini analiz etmişlerdir. Yapılan fiziksel ve kimyasal analizler sonucunda killi tın, tın, kumlu killi tın tekstüre sahip olan toprak örneklerinin kireç içerikleri %4.4 - 86.8, pH değerleri 7.73 - 8.10 aralığında saptanmıştır. Analiz sonuçları değerlendirildiğinde; topraklar tuzsuz olup, EC seviyesi 264.6 -814.8 mS/cm, KDK 13.9-91.3 meq/100 g arasında bulunmuştur. Toprak numuneleri üzerinde uygulanan mikro ve makro element analizleri sonucunda toprak örneklerinin tamamında N ve bitkilerce alınabilir olan Fe ve Zn yetersizliğinin şiddetli seviyede olduğu tespit edilmiştir.



Kızılgöz ve ark., (1998) Harran Ovası'nda yaygın olan toprak serilerinin DTPA kullanılarak ekstrakte edilebilir mikro element içerikleri ve bazı toprak özellikleri ile ilişkilerini ortaya koymak amacıyla yapmış oldukları araştırmada materyal olarak 0-20 ve 20-40 cm derinlikten alınan toprak örnekleri kullanılmıştır. Yapılan kimyasal ve fiziksel analizler sonucunda, toprak örneklerinin DTPA ile ekstrakte olabilir mikro element içeriklerini 0-20 cm'de ortalama 18.66 ppm Fe, 28.39 ppm Mn, 4.01 ppm Cu , 0.80 ppm Zn, 0.67 ppm Co ve 2.01 ppm Mn tespit edilmiştir. 20-40 cm 'de ise, 17.15 ppm Fe , 24.80 ppm Mn, 3.72 ppm Cu, 0.53 ppm Zn, 0.64 ppm Co ve 1.96 ppm Pb olarak belirlenmiştir

Uriu ve Pearson (1987), antepfıstığı ağacının yaprak örneklerinde 3 mg kg<sup>-1</sup> ve daha az çinko konsantrasyonunun olması durumunda şiddetli çinko yetersizliğinin ortaya çıktığı sonucuna ulaşmışlardır. Yapılan araştırmalara göre, yapraklarda 7 mg kg<sup>-1</sup> ve daha fazla çinko olduğunda ise noksanlık belirtileri ortadan kalkmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapılan araştırmalarda hem toprakta hem de antepfıstığında yaygın olarak çinko noksanlığının var olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Kızılgöz ve ark., 1999a; Kızılgöz ve ark., 1999b; Kızılgöz ve ark., 2000; Kızılgöz ve ark., 2009). Buna göre antepfıstığı yaprak örnekleri 6.7-16.6 ppm arasında Zn içeriğine sahipken (ortalaması 10.8 ppm), üzerinde yetiştiği toprakların Zn içeriği ortalaması 0.42 ppm olmak üzere 0.01-1.37 ppm arasında değişiklik göstermektedir.

Antepfıstığı ağaçlarına uygulanan Zn, Fe ve Cu gübrelerinin verim ve kalite üzerinde olan etkileri araştırılmıştır. Antepfıstığı ağaçlarında meyvenin dökülmesi problemi göz önünde bulundurularak 'Owhadi' arazilerinde 2010 ve 2011 senesinde yapılan araştırmada yaşı 25 olan antepfıstığı ağaçlarında dört tekrarlı olarak 12 farklı deneme oluşturulmuştur. Besin elemanları birkaç farklı oranda uygulanmıştır. En iyi meyve tutumunun ve çılama oranının Zn ve Fe birleşiminde olduğu belirlenmiştir (Soliemanzadeh ve ark., 2013).



Şekil 2.1. Türkiye'deki çinko noksanlıklarının dağılımını gösteren harita

Toprakta çinko eksikliğine neden olan birçok faktör vardır;

**pH:** Toprak pH sı arttıkça çinkonun yarayırlılığı azalır. Çinkonun yarayırlılığı yönünden topraklarda pH 5.5-6.5 kritik değer olarak kabul ediliyor. Toprak pH'sı artınca çözünlükleri çok az olan  $Zn(OH)_2$  (çinko hidroksit),  $ZnCO_3$  (çinko karbonat) oluşur ve  $Zn^{+2}$  nun yarayırlılığı azalır. En fazla çinko noksanlığı yüksek pH ya sahip ve kireçli topraklarda görülür. Türkiye de pH 7.0'ın üzerinde olan toprakların oranı %81.2'dir. Bu açıdan düşünöldüğünde tarım topraklarında çinko durumunun önemli bir problem olduğu sonucu çıkarılabilir.

Türkiye genelinde yapılan bir çalışmada 1511 toprak örneğinin %91.8'inde pH nın 7.0'ın üzerinde olduğu görölmüştür. Bu bulgular dikkate alındığında ölkemizdeki topraklarda çinko yetersizliği ile toprak pH'sı arasında yakın bir ilişki olduğu otaya çıkmaktadır.

**Kireç:** Kireçli topraklarda karbonhidratlar tarafından adsorbe edilmesi yada  $ZnCO_3$  ve  $Zn(OH)_2$  gibi çözünlüğü çok az olan bileşikler oluşturması sonucunda  $Zn^{+2}$  toprakta yarayırsız hale dönüşür. Toprakta fazla miktarda bulunan karbonhidrat,  $HCO_3^-$  fazlalığı çinkonun bitkiler tarafından alınması ve toprak üstü organlara

taşınmasını olumsuz yönde etkilemektedir. 1511 toprak örneği ile yapılan çalışmada çinko yetersizliği olan toprakların %61.4'ünde  $\text{CaCO}_3$  miktarı %5.0'in üzerinde çıkmıştır. Bu nedenle tarım topraklarında aşırı fazla kireçin önemli bir sorun olduğu söylenebilir.

**Organik madde:** Fazla miktarda organik gübrenin toprağa uygulamasından dolayı bitkilerde Zn eksikliği görülebilmektedir. Bunun nedeni ise organik maddenin çinkoya bağlanması sonucu bitki köklerine alınmasını zorlaştırmasıdır. Toprağın ağır tekstürlü olması veya ıslaklık nedeni ile yetersiz havalanması, su yetersizliği, düşük sıcaklık gibi faktörler de çinkonun hareket faaliyetini olumsuz yönde etkiler. Bu durum çinko noksanlığını artırır. Topraktaki organik maddenin miktarı ve özelliklerine bağlı olarak diğer mikroelementler gibi çinkonunda yararışlılığı etkilenmektedir. Organik madde ile çinko arasındaki tepkimenin 3 şekilde olduğu düşünülmektedir.

1. Çinko kısa zincir bağları olan organik asit ve bazlar ile çözünüp mobil şekle dönüşmektedir.
2. Çinko lignin gibi yüksek molekül ağırlığına sahip olan organik bileşikler tarafından immobil şekle dönüşmektedir.
3. Çinko çözünebilir durumdaki organik bileşiklere kompleks oluşturarak çözünmez tuzlara dönüşmektedir.

**Fosfor:** Bitkiler açısından çinkoyla fosfor arasında antagonistik bir durum söz konusudur. Çoğunlukla çinko yetersizliği fosfor içeriği bakımından zengin, karbonhidrat içeren nötr veya alkali topraklarda üzerinde görülmektedir. Yapılan araştırmalara göre çinko alımına fosforun etkileri:

1. Fosfor, bitkinin topraküstü organlarına çinkonun ulaşmasını olumsuz yönde etkiler ve uygulanan fosfor miktarına göre bitkinin çinko alımı azalır.
2. Fosfor, bitkinin fazladan büyümesine neden olarak çinko miktarının bitkide azalmasına (sulandırma etkisi) yol açar (Neilsen ve Hogue, 1986).
3. Fosfor fazlalığı bitkilerde kök büyümesini olumsuz yönde etkilediği gibi bitkilerin topraktan çinko alımında önemli rolü olan VA mikorizalarının etkinliğinin azalmasına da neden olur (Singh ve ark.,1986).

**İklim:** Çinko alımı iklim koşulları ile de yakından ilgilidir. Çinkonun bitki köküne difüzyonunda, kök etki alanına taşınmasında toprak nemi belirleyici bir role sahiptir. Yağışın kısıtlı olduğu bölgelerde bu durum dikkate alınması gereken önemli bir problemdir. İlkbaharın soğuk geçtiği, yağışlı ve az güneş alan yerlerde çinko alımında azalmaya bağlı olarak çinko yetersizliği daha sık olarak görülen bir durumdur (Lucas ve Knezek, 1972). Bundan dolayı bu durum, soğuk topraklarda kök büyümesinde azalma olduğu gibi mineralizasyonun da azalmasına dayanılarak da açıklanmaktadır. Toprak sıcaklığının bitkilerde çinko alımını arttığı saptanmıştır. Bitkilerde kök büyümesi ve kök yüzey genişliği çinko alımında önemli bir etmendir. Kök yüzey genişliği büyük olan bitkilerde çinko alımının göreceli olarak daha fazla olduğu görülmektedir.

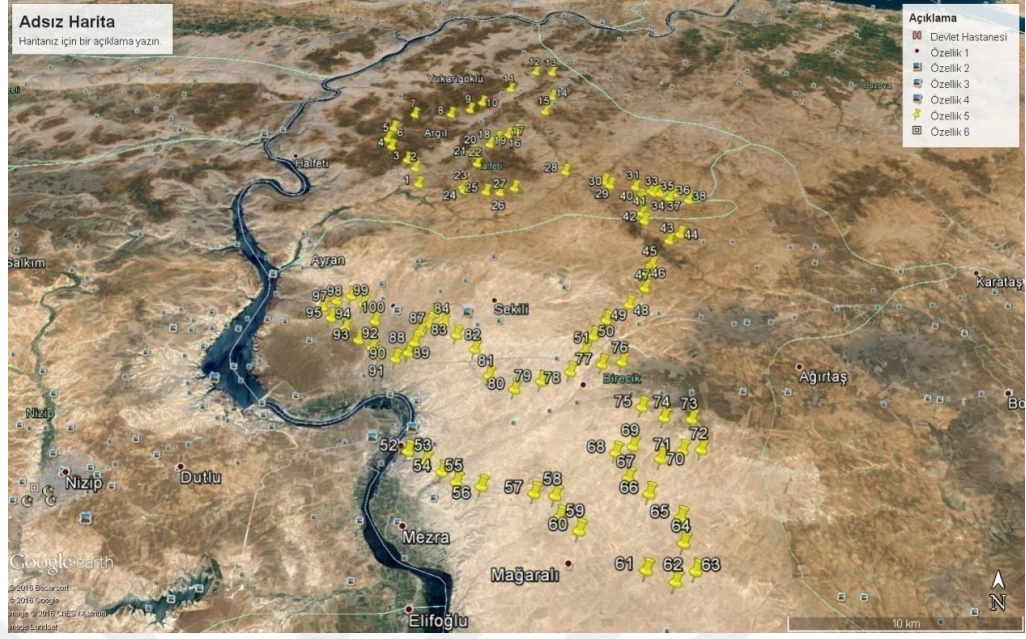
### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Tez çalışmasında materyal olarak Şanlıurfa ili Halfeti ve Birecik ilçeleri civarında yetiştiriciliği yapılan antepfıstığı (*Pistacia vera L.*) ağaçlarının yetiştirildiği toprak örnekleri ve ağaç yaprakları kullanılmıştır. Toplam 100 farklı meyve bahçesinden 0-30 cm derinlikten toprak ve aynı anda yaprak örnekleri alınmıştır. Örneklerin alındığı antepfıstığı bahçeleri Birecik ve Halfeti'nin farklı köylerinden ve rastgele seçilmiştir. Meyve bahçelerindeki yaprak ve toprak numuneleri Temmuz (Antepfıstığında en uygun örnek alma zamanı ben düşme dönemidir, araştırma alanı için en uygun zaman) ayının son haftasında alınmıştır. Yapraklar, çiçeklenme döneminde her ağacın 3-4 farklı noktasından ve orta yaşlı yapraklarından toplam 15-20 adet alınmıştır. Numune alınan antepfıstığı ağaçları ortalama 30-40 yaşları arasındadır.

##### 3.1.1. Çalışma alanının konumu

Birecik, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin Fırat Nehri kıyısında ve Orta Fırat Bölümünde yer almaktadır. Halfeti Şanlıurfa ilinin Kuzeybatısında yer almaktadır. Araştırma Bölgesinin Güneyinde Suriye sınırı, Doğusunda Bozova ve Suruç, Kuzeyinde Adıyaman, Batısında ise Gaziantep bulunmaktadır.



Şekil 3.1. Çalışma alanı konum haritası

### 3.1.2. Çalışma alanının iklim özellikleri

Birecik, karasal iklim kuşağında olmasına rağmen Akdeniz ikliminin daha baskın olduğu görülür. Kış mevsimi ılıman, yaz mevsimi ise çok sıcak geçmektedir.

Halfeti İlçesinin iklimi Fırat nehrinin etkisiyle bir mini klima oluşturur. Akdeniz ikliminin karakteristik özellikleri görülür. Bölgede yaz mevsiminin çok kurak geçmesi tarımsal açıdan büyük sıkıntılara ve ekonomik zararlara neden olmaktadır.

Çizelge 3.1. Birecik 1963-2014 yılları arası en düşük ve en yüksek sıcaklık değerleri (Şanlıurfa ili Meteoroloji Müdürlüğü)

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
<b>Ortalama sıcaklık (°C)</b>	5.6	7.2	11.1	16.1	22.0	27.9	31.4	30.4	25.3	18.7	11	7.2
<b>Ortalama en yüksek sıcaklık(°C)</b>	10.9	13.10	17.9	23.6	30.1	36.2	40.1	39.5	35.1	27.9	19.4	12.8
<b>Ortalama en düşük sıcaklık (°C)</b>	1.4	2.3	4.4	8.8	13.1	17.9	21.3	20.3	15.4	11.0	5.9	2.9
<b>Ortalama güneşlenme süresi (saat)</b>	3.46	4.43	6.14	7.40	9.49	11.44	12.04	11.21	10.04	7.43	5.33	3.49
<b>Toplam yağış ortalaması(mm)</b>	58.2	50.1	47.6	37.3	19.7	5.0	0.4	0.9	2.1	23.5	38.9	57.8
<b>Maksimum yağış (mm)</b>	60.0	40.6	48.3	43.1	35.3	33.0	4.5	20.4	13.6	37.3	38.0	54.4
<b>Ortalama topraküstü minimum sıcaklık (°C)</b>	-0.5	0.3	2.7	6.4	10.7	15.1	18.5	17.7	12.7	8.6	3.7	1.0
<b>Topraküstü minimum sıcaklık (°C)</b>	-12.8	-12.4	-12.0	-6.3	1.2	5.3	10.4	7.0	1.6	-3.1	-8.2	-15.8
<b>Ortalama 5 cm toprak sıcaklığı</b>	6.1	8.0	12.9	19.1	26.0	32.7	36.8	36.1	30.7	21.8	12.8	7.6
<b>Minimum 5 cm toprak sıcaklığı</b>	-3.6	-1.0	-0.4	2.7	10.5	16.8	22.6	21.0	12.4	2.8	1.0	-4.0
<b>Ortalama 10 cm toprak sıcaklığı</b>	6.2	8.0	12.7	18.7	25.4	31.5	35.5	35.1	30.3	22.0	13.1	8.0
<b>Minimum 10 cm toprak sıcaklığı</b>	-1.0	0.8	1.0	6.1	12.0	19.2	21.6	25.2	16.3	5.7	2.7	-0.8
<b>Ortalama 20 cm toprak sıcaklığı</b>	6.6	7.9	12.2	17.8	24.2	30.2	33.6	33.4	29.3	22.2	13.8	8.5
<b>Minimum 20 cm toprak sıcaklığı</b>	0.4	1.0	2.0	8.6	14.5	22.3	21.0	21.8	20.9	9.5	4.6	2.0

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Toprak örneklerinin alınması ve analiz yöntemleri

Araştırma için alınan toprak örnekleri 2mm'lik elekten geçirilerek analiz için hazır duruma getirilmiştir. Araştırmada toprak örnekleri tekstür Hidrometre (Bouyoucos, 1951), KDK amonyum asetat kullanılarak (Rhoades, 1982), CaCO<sub>3</sub> Scheibler kalsimetresi ile (Allison ve Moodie, 1965), Zn DTPA+TEA ekstraksiyon çözeltisi kullanılarak (Lindsay ve Norwell, 1978), organik madde modifiye edilmiş Walkly-Black yöntemi ile (Nelson ve Sommers, 1982), pH ve EC (1:2,5) ekstraksiyon çözeltisinden faydalanılarak (Horneck ve ark., 1989) tarafından bildirildiği biçimde yapılmıştır.

### 3.2.2. Yaprak örneklerinin alınması ve bitki analiz yöntemleri

Araştırmada kullanılmak üzere temmuz ayının üçüncü haftası yaprak örnekleri alındıktan sonra önce çeşme suyu ile daha sonra saf su kullanılarak yıkanmıştır. Yaprak örnekleri uygun bir ortamda bir gün bekletildikten sonra, 65 °C'ye ayarlanmış olan etüvde 72 saat boyunca kurutulmaya bırakılmıştır. Kurutulan örnekler agat değirmende öğütüldükten sonra örneklerinden 0.5 g alınarak krozeler içerisine yerleştirilmiştir. Bitki örnekleri 550 °C'da 5 saat süre ile yakılarak kül durumuna getirildikten sonra, % 3'lük HCl çözeltisi ile ekstrakte edilerek örnekler (Çakmak ve ark., 1996), Zn ICP'de (Perkin Elmer- Optima 5300 DV) okutulularak sonuçlar kayıt altına alınmıştır.



## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### 4.1. Toprak Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Çalışma alanı olan Şanlıurfa iline bağlı Halfeti ve Birecik ilçelerinde yetiştirilmekte olan antepfıstığı bitkisinin beslenme statüsünün belirlenmesi amacı ile yaprak ve toprak numuneleri alınmıştır. Temmuz ayının üçüncü haftası alınan 100 numune üzerinde bazı fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Toprak örneklerinde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Toprak örneklerinde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analizler (n=100)

	Kum %	Kil %	Silt %	KDK me/100g	pH	EC dS m <sup>-1</sup>	OM %	CaCO <sub>3</sub> %
<b>En az</b>	<b>6.2</b>	<b>20.8</b>	<b>25.0</b>	<b>16</b>	<b>6.84</b>	<b>0.289</b>	<b>0.12</b>	<b>1.27</b>
<b>En fazla</b>	<b>43.7</b>	<b>54.2</b>	<b>56.2</b>	<b>72</b>	<b>7.55</b>	<b>0.723</b>	<b>3.34</b>	<b>42.87</b>
<b>Ortalama</b>	<b>25.7</b>	<b>31.8</b>	<b>42.5</b>	<b>42</b>	<b>7.30</b>	<b>0.506</b>	<b>1.44</b>	<b>30.15</b>

Çizelge 4.1.'e göre, ortalamalar dikkate alındığında; araştırılan topraklar genellikle tınlı bünyeli, tuzsuz, organik madde düzeyi ve katyon değişim kapasitesi orta olup, kireç bakımından zengindir (Eyüpoğlu, 1999).

Çizelge 4.1. incelendiğinde bölge topraklarının genelde tınlı bünyeli olduğu, toprak örneklerinin kum , kil, silt içeriklerinin sırası ile % 6.2-43.7, % 20.8-54.2 ve % 25.0-56.2 arasında değişen oranlarda olduğu görülmektedir. Ortalama kum, kil ve silt içerikleri sırası ile % 25.7, %31.8 ve %42.5 olarak belirlenmiştir. Bu değerler doğrultusunda bir değerlendirme yapacak olursak toprakların büyük çoğunluğunun tınlı bünyeli bir kısmının killi tınlı bir kısmının ise silti tınlı olduğu görülmektedir.

Toprak örneklerinin saturasyon çamurundan elde edilen ekstraktından belirlenen pH değerlerinin en düşük 6.84 ile 1. örnekte ve en yüksek pH değerinin 7.55 ile 99. örnekte olduğu görülmektedir. Toprak örneklerinin ortalama pH değeri ise 7.30 olarak belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre değerlendirme yapılacak olursa toprakların genel olarak hafif alkali olduğu söylenebilir. (Jones, 1984; Ülgen ve Yurtseven, 1995 ).

Örneklerin EC değerine bakacak olursak en düşük 0.289 mS /cm ile 60. örnekte en yüksek değer ise 0.723 mS/cm ile 46. örnekte olduğu görülmektedir. Örneklerin % tuz içerikleri en düşük % 0.0102 ile 60. örnekte ve en yüksek % tuz değerinin % 0.0256 değeri ile 46. örnekte olduğu görülmektedir. Örneklerin ortalama % tuz miktarı % 0.02 olarak bulunmuştur. Genel olarak toprakların tuzsuz olduğu görülmektedir.

Toprak örneklerinin KDK içerikleri incelendiğinde en düşük KDK değeri 16 me/100g olarak 99. örnekte, en yüksek KDK değerinin ise 72 me/100g ile 53. örnekte olduğu çizelgede görülmektedir. Örneklerin ortalama KDK değeri 42 me/100g olarak belirlenmiştir. Değerlendirme yapacak olursa genel olarak toprak örneklerinin kation değişim kapasitesi orta derecededir.

Toprak örneklerinin kireç ( $\text{CaCO}_3$ ) içeriklerine bakıldığında en düşük % 1.27 ile 17. örnekte en yüksek kireç değeri ise % 42.87 ile 23. örnektedir. Örneklerin ortalama kireç içeriklerinin % 30.15 olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre bölge toprakları yüksek kireçli topraklar sınıfına girmektedir (Kacar, 1995). Bu durum Joley'in (1973) bildirdiği gibi antepfıstığını yüksek kireçli topraklara dayanıklı olduğu ve kireç bakımında zengin topraklarda iyi gelişebildiği sonucunu göstermektedir.

#### 4.2. Yaprak ve Toprak Örneklerinin Çinko Analiz Sonuçları

Çalışma alanı Şanlıurfa iline bağlı Halfeti ve Birecik ilçelerinde yetiştirilen antepfıstığı bitkisinde çinko durumunun belirlenmesi amacı ile yaprak ve toprak örnekleri alınmıştır. Temmuz ayının üçüncü haftası eş zamanlı olarak alınan 100 numune üzerinde yaprakta ve toprakta çinko değerleri belirlenmiştir. Yaprak ve toprak örnekleri üzerine yapılan çinko analiz sonuçları Çizelge 4.2. ve 4.3. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Halfeti İlçesine Ait Yaprak ve Toprak Örneklerinin Çinko Analiz Sonuçları

Örnek no	X Koordinatları	Y Koordinatları	Çinko (ppm)	
			Toprakta	Yaprakta
1	4119120	408371	0,26	11,34
2	4120893	408034	0,32	9,48
3	4121852	407425	0,26	7,66
4	4123552	406189	0,25	8,87
5	4124484	405828	0,22	13,4
6	4125859	406119	0,24	9,61
7	4127610	407520	0,24	12,29
8	4127581	410165	0,23	14,32
9	4128280	411542	0,22	7,4
10	4129160	412427	0,24	8,41
11	4131165	414552	0,22	6,96
12	4133342	416545	0,23	5,42
13	4133607	417814	0,22	11,69
14	4129982	417667	0,28	13,72
15	4127962	417080	0,32	11,55
16	4125224	414921	0,24	11,21
17	4124818	414314	0,27	11,1
18	4124369	413601	0,27	8,63
19	4123650	413048	0,38	6,78
20	4122862	411844	0,32	7,79
21	4122369	412008	0,4	6,13
22	4121331	412208	0,36	7,71
23	4118698	411326	0,25	7,71
24	4118340	411427	0,39	6,92
25	4118150	412868	0,41	12,24
26	4118055	413786	0,26	14,23
27	4118543	414729	0,26	7,18
28	4120358	418188	0,26	8,76
29	4119276	420707	0,23	7,04
30	4118818	421063	0,24	6,39
31	4118611	422726	0,26	11,03
32	4118144	423711	0,29	5,25
33	4117957	423859	0,22	7,66
34	4117913	424264	0,32	5,7
35	4117405	424815	0,24	7,66
36	4117789	425072	0,33	6,39
37	4117875	425311	0,27	7,01
38	4117142	426019	0,35	5,37
39	4117546	422884	0,28	9,58
40	4117192	422956	0,22	7,56

Çizelge 4.2. (devam)

En az	0,22	5,25
En çok	0,41	14,32
Ortalama	0,27	8,54

Çizelge 4.3. Birecik İlçesine ait Yaprak ve Toprak Örneklerinin Çinko Analiz Sonuçları

Örnek no	X Koordinatları	Y Koordinatları	Çinko (ppm)	
			Toprakta	Yaprakta
41	4115823	422848	0,29	6,4
42	4115051	422920	0,26	12,95
43	4113110	424221	0,2	10,02
44	4113702	424975	0,25	10,83
45	4110881	422888	0,37	5,64
46	4110099	422470	0,27	11,44
47	4108804	422227	0,22	8,25
48	4107488	421178	0,22	11,22
49	4106322	419790	0,34	6,19
50	4105090	418965	0,21	7,82
51	4103937	418410	0,26	10,2
52	4097645	409316	0,76	13,3
53	4097020	410224	0,58	14,1
54	4096398	411047	0,31	13,7
55	4095781	411777	0,46	17,9
56	4095546	412972	0,28	22,9
57	4095098	415470	0,2	15,4
58	4094950	416456	0,23	9,7
59	4093805	416614	0,33	18,6
60	4093097	417472	0,22	9,9
61	4091108	420314	0,24	13,8
62	4090535	421530	0,27	10,2
63	4091019	422477	0,29	11,1
64	4092370	422140	0,5	13,2
65	4093657	422179	0,2	13,1
66	4095007	420893	0,21	9
67	4095878	419999	0,3	10,2
68	4097360	419527	0,23	10,5
69	4097716	420401	0,38	8,5
70	4096954	421667	0,26	10,3
71	4097410	422800	0,25	11,4
72	4097453	423726	0,28	7,6
73	4099261	423518	0,44	11,9
74	4099409	422146	0,24	15,4

Çizelge 4.3. (devam)

Örnek no	X Koordinatları	Y Koordinatları	Çinko (ppm)	
			Toprakta	Yaprakta
76	4103166	420378	0,26	14,1
77	4103050	419285	0,88	15,8
78	4102579	417571	0,27	10,6
79	4101960	416007	0,72	9,4
80	4101467	414600	0,23	13,7
81	4102444	413245	0,23	8,7
82	4104344	412451	0,2	8,7
83	4105430	411410	0,2	8,8
84	4106403	410671	0,39	7,7
85	4107109	410084	0,37	7,5
86	4106298	409810	0,21	9,8
87	4105690	409349	0,26	12,4
88	4104912	409123	0,24	11,6
89	4104189	408829	0,25	11,9
90	4103763	408169	0,24	37,8
91	4103980	407268	0,35	9,4
92	4104601	406811	0,22	8,4
93	4105176	406000	0,24	9,9
94	4106118	405154	0,21	9,8
95	4106880	404248	0,21	9,3
96	4107729	403672	0,24	8,5
97	4108202	404411	0,52	8,9
98	4108605	405188	0,23	11,2
99	4107954	405949	0,52	8,5
100	4106586	406772	0,39	9,9

En az	0,2	5,64
En çok	0,88	37,8
Ortalama	0,31	11,39

Toprakta	Yaprakta
< 5ppm (Düşük)	< 10 ppm (Düşük)
0,6-1 ppm (Yeterli)	10-25 ppm (Yeterli)
	> 25 ppm (Fazla)

### 4.3. Toprakta ve Yaprakta Çinko Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Çalışma alanının çinko durumu; çalışma alanında yapılan araştırmalar sonucunda Halfetiden alınan 40 adet toprak örneğinin en düşük çinko değeri 0.22 ppm ile 5.,9.,11.,13.,33. ve 40. örneklerde saptanmıştır. En yüksek çinko değeri ise 0.41 ppm ile 25 nolu örnekte tespit edilmiştir. Ortalama çinko değeri ise 0.27 ppm olarak tespit edilmiştir.

Birecik ilçesi antepfıstığı bahçelerinden alınan toplam 60 adet toprak örneğinin analiz sonuçlarına bakıldığında belirlenen en düşük çinko değeri 0.20 ppm ile 43, 57, 65, 82 ve 83 nolu örnekte belirlenmiştir. En yüksek çinko değeri ise 0.88 ppm ile 77. Örnekte belirlenmiştir. Ortalama çinko değeri ise 0.31 ppm olarak saptanmıştır.

Halfeti ilçesinden alınan toplam 40 adet yaprak numunesinde için yapılan analizler sonucunda en düşük çinko değeri 5.25 ppm ile 32. Örnekte en yüksek çinko değeri 14.32 ppm ile 8. Örnekte tespit edilmiştir. Ortalama çinko değeri ise 8.54 ppm olarak belirlenmiştir.

Birecik ilçesinden alınan toplam 60 adet yaprak numunesinin çinko değerlerinin belirlenmesi sonucunda en düşük çinko değeri 5.64 ppm ile 45. Örnekte, en yüksek çinko değeri 37.8 ppm ile 90. Örnekte belirlenmiştir. Ortalama çinko değeri 11.39 ppm olarak tespit edilmiştir.

Çalışma alanındaki toprakların organik madde içerikleri (% organik madde: <0,5 çok fakir, 0.5-1 fakir, 1-2 orta, 2-5 zengin); %33'ü çok fakir, %20'si fakir, %32'si orta ve %15'i zengin olarak belirlenmiştir. Toprak tekstürü genel olarak tınlı bünyelidir. Bu doğrultuda bölge topraklarının, çinko adsorbsiyon kapasitesi bakımından düşük olduğu söylenebilir.

Toprakta katyon değişim kapasitesi ve pH değerinin düşük olması çinkonun topraktaki hareketliliğini artırır. Bölge topraklarının pH'sı genel olarak hafif alkali, katyon değişim kapasitesi orta düzeydedir. Bu durumda bölge topraklarında çinko hareketliliğinin kısıtlı olduğu söylenebilir.

Doğru gübreleme programı için toprak analizi önemlidir. Toprak analizi yapılmadan gübre verilirse, yanlış veya fazla gübre verilebilir. Toprak analiz sonuçlarına göre belirlenen gübre programına uyulması ekonomiye katkı sağlar. Çalışma alanında toprak numunelerinin uygun bir şekilde alınması ve analiz edilmesi araştırma için büyük öneme sahiptir.

Çalışma alanı topraklarında belirlenen çinko noksanlığından dolayı inkolu gübre uygulanmasında fayda vardır. Toprakta belirlenen yüksek pH'yı düşürmek için elementel kükürt, kirein olumsuz etkisini gidermek için ve organik madde içeriğini arttırmak için iyi yanmış çiftlik gübresi kullanılması önerilebilir.

Çinko eksikliğinde bitkilerin durumu; çinko noksanlığında bitkilerin klorofil içerikleri olağanüstü bir şekilde azalırken (Taban ve Alpaslan, 1996), mezofil ve destek doku hücrelerinin kloroplastları da anormal bir yapı kazanmaktadır (Jung ve ark. 1975; Shrotri ve ark. 1978). Bitki dokularında aldolaz enzim aktivitesi azalırken fruktoz-1.6-difosfatın izleyen bileşiklere dönüşmesi engellenir. Bunun bir sonucu olarak sakkaroz oluşumu azalır.

Çinko noksanlığında bitkilerde protein miktarı azalır. Bunun yanında amino asit miktarında artış olduğu için protein kalitesine etki yapmadığı gözlenmiştir (akmak ve ark., 1989). Bu durum RNA miktarlarında ortaya çıkan hızlı azalma ile ribozomlardaki azalma ve deformasyona bağlı olarak açıklanmıştır. Çinko noksanlığının tipik bir belirtisi de RNaz enzim aktivitesindeki artıştır. Ortama inko uygulandıkça bitkide protein miktarı gittikçe artarken RNaz enzim aktivitesinin azaldığı grlmştr.

Mikroelement noksanlığı genel olarak kireçli, toprak pH'sının yüksek olduğu, toprak neminin ve organik madde miktarının düşük olduğu bölgelerde yaygın olarak görülmektedir (Lindsay , 1972; Marshner, 1995). Çalışma alanının yaprak örneklerinde belirlenen çinko noksanlığının nedenleri arasında, bölgenin topraklarının genelde alkalın olması ve organik maddenin düşük olması literatür tarafından desteklenmektedir.

Toprak zellikleri içerisinde mikro elementlerin bitkiler tarafından alınabilirliğini en fazla etkileyen faktör toprak pH'sı olarak belirlenmiştir (Middleton

ve McWaters, 2004). Araştırmaya konu olan toprak örneklerinde belirlenen yüksek kireç, yüksek pH ve yetersiz organik madde içeriği bahsedilen bu literatür bilgileri ile kıyaslandığında; yaprak numunelerinde görüldüğü gibi çinko noksanlığı nedenleri ortaya çıkmaktadır.

Çinko bitkilerde klorofilin enerji üretiminin artmasını sağlar, şeker tüketimini düzenler, yeni dalların gelişmesi ve büyümesini sağlayan bileşiklerin oluşmasına katkıda bulunur. Çinko noksanlığında ortaya çıkan belirtiler, yapraklarda damarlar arasında kloroz şeklinde görülür. Yapraklar sarı ve bazen beyaza dönüşür, damarlar arası açık yeşil ve damarların yeşil olarak kaldığı görülür. Eğer noksanlık çok şiddetli değil ise birtek yaprakları etkiler, sürgün oluşumu ise normal şekilde devam eder. Fakat noksanlık şiddetli derecede ise sürgün gelişimi tamamen durur ve sürgünlerde meyve tomurcuğu sayısında azalma ya da tamamen yok olma durumu görülür. Buna göre çalışma alanındaki yaprak analizlerine göre çinko durumu, örneklerin %55'sinde noksan, %44'ünde orta ve %1 yüksek olduğu söylenebilir.

Yapılacak olan gübreleme mutlaka toprak ve yaprak analizleri yapılarak sonuçlara göre önerilmelidir. Analizlere bağlı olarak yapılacak olan dengeli gübreleme yalnızca verimi arttırmakla kalmaz aynı zamanda meyve kalitesinin artmasını da sağlar. Bu anlamda araştırma alanında yapılan toprak ve yaprak analizleri önem teşkil etmektedir.

Çalışma alanında belirlenen çinko noksanlığı için şelatlı gübre kullanılması önerilebilir. Ya da uygun dozda çinko içeren yaprak gübresi önerilebilir.

Genel olarak bölge topraklarının pH değeri yüksek olduğundan çinko alımının azalmakta olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca çinkonun diğer elementlerle etkileşimde bulunduğu ve bu durumda çinko eksikliğine neden olabileceği de düşünülmelidir.

#### **4.4. Korelasyon Değerlendirilmesi**

Toprak ve yaprakta bulunan çinko analiz değerleri korelasyon yapmak amacıyla Çizelge 4.4. ve Çizelge 4.5.'te verilmiştir.

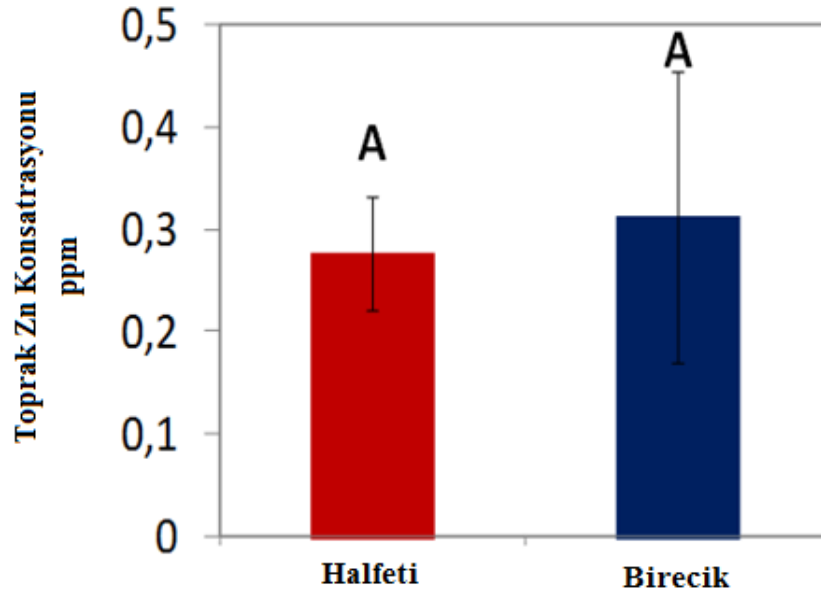


Çizelge 4.4 Toprak ve yaprakta çinko düzeyleri istatistik sonuçları (ppm)

	n	Ortalama±St. Hata	Min.-Maks.
Toprak	100	0.30±0.01	0.20-0.88
Yaprak	100	10.39±0.41	5.25-37.80

Çizelge 4.5. İncelenen toprak özelliklerine ait istatistik sonuçları (n=100)

Özellik	Ortalama±St. Hata	Min.-Maks.
Kum, %	25,72±0,76	6,20-43,70
Kil, %	31,83±0,70	18,80-54,20
Silt, %	42,42±0,65	25,00-58,30
KDK, me/100g	41,71±1,47	16,00-72,00
Ph	7,30±0,01	6,84-7,55
EC, dS m <sup>-1</sup>	0,48±0,01	0,26-,72
OM, %	1,44±0,08	0,12-3,34
CaCO <sub>3</sub> , %	30,15±1,27	1,27-42,87

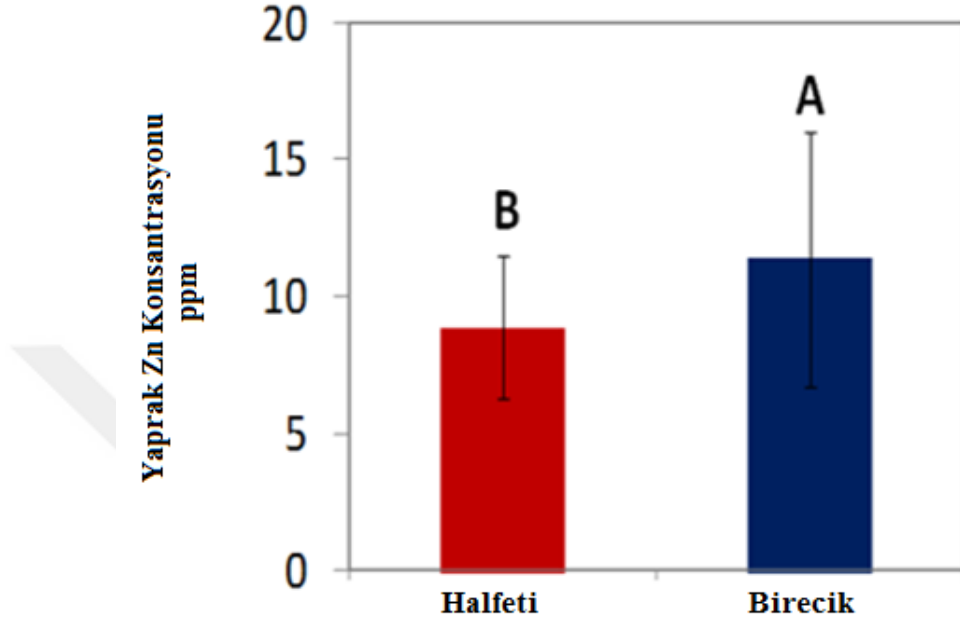


Şekil 4.1. Halfeti ve Birecik ilçelerinde toprak örneklerinin çinko analiz sonuçlarının karşılaştırılması (Halfeti n=40; Birecik n=60)

Şekil 4.1.'de görüldüğü gibi toprakta belirlenen çinko değerleri karşılaştırıldığında Halfeti ve Birecik arasında belirgin bir fark görülmemektedir.

Araziden alınan toprak örneklerinde yapılan analiz değerlerindeki korelasyon sonuçlarına göre Halfeti ilçesi topraklarından alınan örneklerinin çinko içerikleri

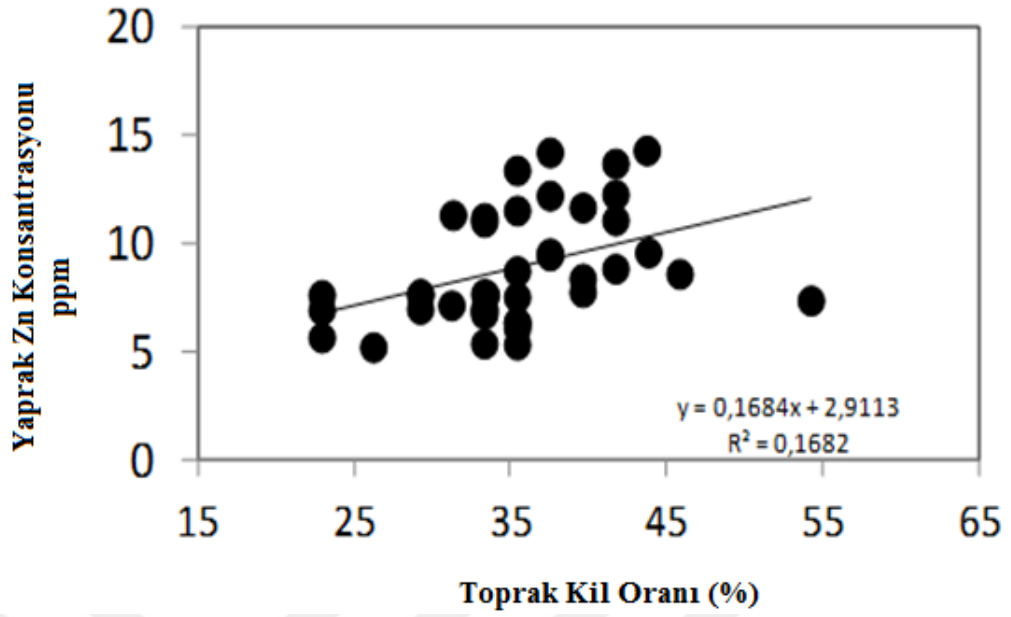
Birecik ilçesi topraklarından alınan örneklerden daha yüksek değerler göstermiştir. Bunun asıl nedeni, toprak anamateryalindeki çinko içeriği, toprağın organik madde içeriği ve alanda uygulanan gübrelerin etkisi olabilir.



Şekil 4.2. Halfeti ve Birecik ilçelerinde yaprakta belirlenen çinko analiz sonuçlarının karşılaştırılması (Halfeti n=40; Birecik n=60)

Şekil 4.2.'de görüldüğü gibi Birecik ilçesi antepfıstığı ağaçlarında alınan yaprak örneklerinin çinko içerikleri Halfeti bölgesine kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Şekil 4.1.'deki toprak analiz değerleri grafiği incelendiğinde, halfeti topraklarının Zn içeriklerinin Birecik ilçesi topraklarından daha düşük olduğu anlaşılmaktadır. Toprakların çinko içeriklerinin benzer bir şekilde bitkiye geçtiğinden Halfeti ilçesinden alınan bitki örneklerinin çinko içeriklerinin Birecik ilçesinden alınan bitki örneklerinden daha düşük değerde olduğu anlaşılmaktadır.

Toprakların kil içeriği ile Zn konsantrasyonu arasında ilişki kurmak için yapılan korelasyonda  $R^2$  0.1682 çıkmıştır.



Şekil 4.3. Yaprakta çinko konsantrasyonu ile kil yüzdesi arasındaki ilişki

Kil mineralleri, çinkonun topraktaki fiksasyonunda rol oynayan etmenlerden birisidir. Topraklarda kil miktarının artması nedeni ile, çinko absorpsiyon kapasitesi de artar (Şekil 4.3.). Montmorillonit, biotit, muskovit üzerinde absorbe olan  $Zn^{+2}$  miktarının ilave edilen çinkoyla pH, reaksiyon süresinin alakalı olduğu belirlenmiştir. Çinkonun killer tarafından adsorbe olma sırası Vermikülit > Montmorillonit > Kaolin olarak saptanmıştır (Tiller ve Hodgson 1962). Toprak tekstürünün topraktaki bulunan çinkonun dağılımını, tutumunu ve hareketliliğini etkilediğini alınabilir durumda olan çinko miktarını belirlediği yapılan araştırmalar sonucunda belirlenmiştir. Kumlu topraklara kıyasla killi toprakların çinko absorpsiyon kapasitesinin daha çok olduğunu saptanmıştır (Shuman 1975).

İnce tekstürlü topraklarda bulunan çinkonun büyük bir bölümü kil fraksiyonunda bulunurken, kaba tekstüre sahip topraklarda çinkoyu daha fazla organik fraksiyonda buldukları belirlenmiştir. Toprakta bulunan çinkonun adsorpsiyonunu etkileyen mineral parçacıkları topraktaki çinkonun dağılımını da etkiler. Bu nedenle bitkilerce alınabilirlik açısından en önemli form olan değişebilir çinko fiksasyonunun kaba tekstürlü topraklarda daha çok olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Davis-Carter ve Shuman 1993).

Singh ve Takkar (1981) yaptıkları araştırmada toprak reaksiyonunun ve kil içeriğinin topraktaki çinko çözünürlüğüne önemli etkide bulunduğunu saptamışlardır. Kil içeriğinin etkisinin düşük pH'larda fazla olmadığı ve çinko toprak reaksiyonunun çinko çözünürlüğüne önemli derecede etki ettiğini saptamışlardır.

Halfeti bölgesi için yapılan kolerasyon analizlerinde yaprakta çinko konsantrasyonu ile kil yüzdesi arasında önemli negatif kolerasyon belirlenmiştir.

Çizelge 4.6. Birecik analiz sonuçları arasında kolerasyonlar

		Correlations									
		cinkotoprak	cinkoyaprak	kum	kil	silt	kdk	ph	ec	om	caco3
cinkotoprak	Pearson Correlation	1	,057	-,063	-,031	,130	,119	,146	-,065	,054	,085
	Sig. (2-tailed)		,663	,635	,812	,321	,363	,267	,623	,684	,516
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
cinkoyaprak	Pearson Correlation	,057	1	,052	-,162	,108	,137	-,043	-,016	,134	-,035
	Sig. (2-tailed)	,663		,694	,215	,410	,297	,746	,904	,307	,790
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
kum	Pearson Correlation	-,063	,052	1	-,748**	-,647**	-,279	-,343**	-,428**	-,083	,334**
	Sig. (2-tailed)	,635	,694		,000	,000	,031	,007	,001	,526	,009
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
kil	Pearson Correlation	-,031	-,162	-,748**	1	-,022	,312	,351**	,496**	-,043	-,436**
	Sig. (2-tailed)	,812	,215	,000		,866	,015	,006	,000	,742	,000
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
silt	Pearson Correlation	,130	,108	-,647**	-,022	1	,063	,114	,075	,175	-,001
	Sig. (2-tailed)	,321	,410	,000	,866		,634	,386	,569	,180	,991
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
kdk	Pearson Correlation	,119	,137	-,279	,312	,063	1	,194	,142	,163	-,306**
	Sig. (2-tailed)	,363	,297	,031	,015	,634		,137	,278	,213	,017
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
ph	Pearson Correlation	,146	-,043	-,343**	,351**	,114	,194	1	-,129	-,062	-,295**
	Sig. (2-tailed)	,267	,746	,007	,006	,386	,137		,328	,639	,022
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
ec	Pearson Correlation	-,065	-,016	-,428**	,496**	,075	,142	-,129	1	,386**	-,245
	Sig. (2-tailed)	,623	,904	,001	,000	,569	,278	,328		,002	,059
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
om	Pearson Correlation	,054	,134	-,083	-,043	,175	,163	-,062	,386**	1	,023
	Sig. (2-tailed)	,684	,307	,526	,742	,180	,213	,639	,002		,860
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
caco3	Pearson Correlation	,085	-,035	,334**	-,436**	-,001	-,306**	-,295**	-,245	,023	1
	Sig. (2-tailed)	,516	,790	,009	,000	,991	,017	,022	,059	,860	
	N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Toprak ve yaprakta çinko düzeyleri ile toprakta fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları arasında önemli bir kolerasyon belirlenmemiştir (Çizelge 4.6.).

Kum düzeyi ile kil ( $P < 0.01$ ,  $r = -0.748$ ), silt ( $P < 0.01$ ,  $r = -0.647$ ), pH ( $P < 0.01$ ,  $r = -0.343$ ), EC ( $P < 0.01$ ,  $r = -0.428$ ) arasında yüksek negatif kolerasyon, KDK ( $P < 0.05$ ,  $r = -$

279) ile düşük negatif kolerasyon,  $\text{CaCO}_3$  ( $P<0.01$  ,  $r=334$ ) ile yüksek pozitif kolerasyon belirlenmiştir (Çizelge 4.6.).

Kil düzeyi ile pH ( $P<0.01$  ,  $r=351$ ) ve EC ( $P<0.01$  ,  $r=496$ ) arasında yüksek pozitif kolerasyon, KDK ( $P<0.05$  ,  $r=312$ ) ile düşük pozitif kolerasyon,  $\text{CaCO}_3$  ( $P<0.01$  ,  $r=-436$ ) ile yüksek negatif kolerasyon belirlenmiştir (Çizelge 4.6.).

KDK ile  $\text{CaCO}_3$  ( $P<0.05$  ,  $r=-306$ ) arasında düşük negatif kolerasyon vardır (Çizelge 4.6.).

pH ile  $\text{CaCO}_3$  ( $P<0.05$  ,  $r=-295$ ) arasında düşük negatif kolerasyon belirlenmiştir (Çizelge 4.6.).

EC ile OM ( $P<0.01$  ,  $r=386$ ) arasında yüksek pozitif kolerasyon belirlenmiştir (Çizelge 4.6.).

Çizelge 4.7. Halfeti analiz sonuçları arasında kolerasyonlar

		Correlations									
		cinkotoprak	cinkoyaprak	kum	kil	silt	kdk	ph	ec	om	caco3
cinkotoprak	Pearson Correlation	1	-.206	.171	-.120	-.052	-.236	.096	-.008	.073	.065
	Sig. (2-tailed)		.201	.291	.462	.752	.142	.555	.961	.654	.690
	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
cinkoyaprak	Pearson Correlation	-.206	1	-.064	.410	-.318	.024	-.265	.245	.059	-.193
	Sig. (2-tailed)	.201		.694	.009	.046	.883	.099	.128	.720	.232
	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
kum	Pearson Correlation	.171	-.064	1	-.437	-.529	-.155	.047	-.012	-.161	-.158
	Sig. (2-tailed)	.291	.694		.005	.000	.339	.773	.944	.321	.331
	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
kil	Pearson Correlation	-.120	.410	-.437	1	-.529	.444	-.173	.357	.028	-.476
	Sig. (2-tailed)	.462	.009	.005		.000	.004	.284	.024	.865	.002
	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
silt	Pearson Correlation	-.052	-.318	-.529	-.529	1	-.273	.118	-.326	.124	.598
	Sig. (2-tailed)	.752	.046	.000	.000		.088	.469	.040	.447	.000
	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
kdk	Pearson Correlation	-.236	.024	-.155	.444	-.273	1	.147	.460	.005	-.681
	Sig. (2-tailed)	.142	.883	.339	.004	.088		.366	.003	.975	.000
	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
ph	Pearson Correlation	.096	-.265	.047	-.173	.118	.147	1	-.427	-.160	.244
	Sig. (2-tailed)	.555	.099	.773	.284	.469	.366		.006	.323	.129
	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
ec	Pearson Correlation	-.008	.245	-.012	.357	-.326	.460	-.427	1	.103	-.605
	Sig. (2-tailed)	.961	.128	.944	.024	.040	.003	.006		.526	.000
	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
om	Pearson Correlation	.073	.059	-.161	.028	.124	.005	-.160	.103	1	.010
	Sig. (2-tailed)	.654	.720	.321	.865	.447	.975	.323	.526		.950
	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
caco3	Pearson Correlation	.065	-.193	-.158	-.476	.598	-.681	.244	-.605	.010	1
	Sig. (2-tailed)	.690	.232	.331	.002	.000	.000	.129	.000	.950	
	N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Toprakta belirlenen çinko konsantrasyonu ile diğer parametreler arasında herhangi bir kolerasyon belirlenmemiştir (Çizelge 4.7.).

Yaprakta belirlenen çinko düzeyi ile kil ( $P < 0,01$ ,  $r = -0,748$ ) arasında yüksek negatif kolerasyon, silt ( $P < 0,05$ ,  $r = -0,318$ ) ile düşük negatif kolerasyon belirlenmiştir (Çizelge 4.7.).

Daha önce Birecik ve Halfeti bölgesinde yapılan bir çalışmada çinko ile kil düzeyleri arasında düşük negatif kolerasyon belirlenmiştir (Kızılgöz ve ark., 1999).

Kum düzeyi ile kil ( $P < 0,01$ ,  $r = -0,437$ ) ve silt ( $P < 0,01$ ,  $r = -0,529$ ) arasında yüksek negatif kolerasyon belirlenmiştir (Çizelge 4.7.).

Kil düzeyi ile silt ( $P < 0,01$ ,  $r = -0,529$ ) ve  $\text{CaCO}_3$  ( $P < 0,01$ ,  $r = -0,476$ ) arasında yüksek negatif kolerasyon, KDK ( $P < 0,01$ ,  $r = -0,444$ ) ile yüksek pozitif kolerasyon, EC ( $P < 0,05$ ,  $r = 0,357$ ) ile düşük pozitif kolerasyon belirlenmiştir (Çizelge 4.7.).

Silt düzeyi ile EC ( $P<0,05$ ,  $r=-326$ ) arasında düşük negatif kolerasyon,  $\text{CaCO}_3$  ( $P<0,01$ ,  $r=598$ ) ile yüksek pozitif kolerasyon belirlenmiştir (Çizelge 4.7.).

KDK ile EC ( $P<0,01$ ,  $r=460$ ) arasında yüksek pozitif kolerasyon,  $\text{CaCO}_3$  ( $P<0,01$ ,  $r=-681$ ) ile yüksek negatif kolerasyon belirlenmiştir (Çizelge 4.7.).

pH değeri ile EC ( $P<0,01$ ,  $r=-427$ ) arasında yüksek negatif kolerasyon belirlenmiştir (Çizelge 4.7.).

EC ile  $\text{CaCO}_3$  ( $P<0,01$ ,  $r=-605$ ) arasında yüksek negatif kolerasyon belirlenmiştir (Çizelge 4.7.).

OM ile diğer parametreler arasında kolerasyon belirlenmemiştir (Çizelge 4.7.).

## 5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

### 5.1. Sonuçlar

Şanlıurfa'nın Halfeti ve Birecik ilçelerinde yetiştirilen antepfıstığı ağaçlarının çinko durumunun belirlenmesi amacı ile yapılan bu çalışmada; Halfeti ilçesinden 40 farklı bahçeden, Birecik ilçesinden ise 60 farklı bahçeden aynı zamanda alınan toplam 100 tane toprak ve yaprak örnekleri analiz edilmiştir. Analizler sonucunda elde ettiğimiz sonuçlara göre;

Toprak örneklerinde kum % 6.2-43.7 arasında, kil % 20.8-54.2 arasında, silt durumu % 25.0-56.2 arasında belirlenmiştir. Ortalama kum, kil, silt, oranı sırası ile % 25.7, % 31.8, % 42.5 olup toprakların büyük çoğunluğu tınlı bünyeli, bir kısmı killi tınlı ve bir kısımda siltli tınlı bünyeye sahiptir. Toprak örneklerinin pH değerleri 6.84-7.55 arasında olup bölge toprakları pH bakımından genel olarak hafif alkalin özellik göstermektedir.

Örneklerin tuz içerikleri % 0,0102-0,0256 değerleri arasında olup toprakların genel olarak tuzsuz olduğu görülmektedir. Toprakların katyon değişim kapasitesi değerleri 16 me/100g ve % 72 me/100 g arasında belirlenmiştir. Toprakların katyon değişim kapasitesi genel olarak orta ve yüksek düzeydedir. Örneklerin kireç durumuna bakıldığında % 1.27 ve % 42-87 arasında değerler aldığı belirlenmiştir. Ortalama kireç oranı % 30.15 olarak tespit edilmiştir. Sonuçlara bakıldığında bölge toprakları yüksek kireçli topraklar grubuna girmektedir.

Toprakta çinko durumu değerlendirildiğinde;

Halfeti ilçesi topraklarında, 0.22-0.41 ppm arasında çinko değerleri belirlenmiştir. Ortalama çinko değeri 0.27 ppm'dir.

Birecik ilçesinde, 0.20-0.88 ppm arasında çinko değerleri belirlenmiştir. Ortalama çinko değeri 0.31 ppm'dir.



Halfeti toprak örneklerinin analiz sonuçlarına bakıldığında bütün örnekler çinko için belirlenen kritik değerin (0.5 ppm) altında çinko içermektedir. Halfeti araştırma alanının tamamında çinko yetersiz seviyededir.

Birecik ilçesinde yapılan analizler sonucunda toprak örneklerinin %90'ında çinko değeri kritik seviyenin (0.5 ppm) altında, %10'unda ise kritik değerin üzerinde belirlenmiştir. Birecik çalışma alanı topraklarında genel olarak çinko yetersizliği belirlenmiştir.

Yaprakta çinko durumu değerlendirildiğinde;

Halfeti ilçesinde, 5.25-14.32 ppm arasında belirlenmiştir. Ortalama çinko 8.87 ppm'dir

Birecik ilçesinde, 5.64-37.8 ppm arasında belirlenmiştir. Ortalama çinko 11.39 ppm'dir.

Yaprak örnekleri analize alınmış ve Halfeti ilçesinde yaprak örneklerinin %30'unda çinko normal seviyede, %70'inde ise noksanlık seviyesindedir.

Birecik ilçesinde antepfıstığı bahçelerinden alınan yaprakların çinko içeriği %54 normal, %45 noksan, %1 yüksek olarak belirlenmiştir.

Araştırma alanı olan Birecik ve Halfeti ilçesinde hem toprakta hem yaprakta yüksek düzeyde çinko noksanlığı tespit edilmiştir. Birecik ilçesine göre Halfeti ilçesinde hem toprakta hem bitkide daha yüksek oranda çinko yetersizliği olduğu söylenebilir.

Çinko eksikliği hem ürünün kalitesini azaltması hem de bitkisel verimi kısıtlaması açısından büyük önem arz eder. Çinko durumunun belirlenmesi amacı ile FAO tarafından yapılan bir araştırmada dünyadaki tarım topraklarının % 30'unda (Silanpaa, 1982), Çakmak ve ark (1996) ise Türkiyedeki topraklarının % 83'ünde çinko noksanlığı (<0.5ppm) belirlenmiştir. Özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde kireç oranı yüksek olan topraklarında çinko noksanlığına daha fazla rastlanmaktadır (Takar ve Walker, 1993).

Çalışma alanının çinko durumuna bakıldığında, daha önce bu konuda bölgede yapılan araştırma sonuçları bu çalışmayı destekler niteliktedir. Daha önce Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapılan araştırmalar hem toprak hem de antepfıstığında yaygın olarak çinko noksanlığının var olduğunu ispat etmektedir (Kızılgöz ve ark., 1999a; Kızılgöz ve ark., 1999b; Kızılgöz ve ark., 2000; Kızılgöz ve ark., 2009).

## 5.2. Öneriler

Meyve ağaçlarının pH 6-7 sınır değerleri arasında iyi geliştikleri ve besin elementlerinin alınabilirlikleri ile mikrobiyolojik faaliyetlerin bu sınırlar içerisinde en üst düzeyde olduğu bilinmektedir. Bu doğrultuda, yapılan çalışma sonucunda bölge topraklarının alkali özelliği de olması nedeni ile antepfıstığı yetiştirilen topraklarda asit kökenli ve kireç oranı düşük gübrelerin kullanılması önerilebilir (Özbek, 1978). Ayrıca bölge toprakları çok kireçli özellikte olduğundan gübrelemede fizyolojik asit karakterli ve kireç oranı düşük gübreler kullanılmalıdır.

Kullanılabilecek çinko kaynaklı gübreler; ahır gübresi kuru madde ilkesine göre 82.1 ppm çinko içermektedir (Kacar, 1997). Çinko kaynağı olarak çeşitli hayvansal ve bitkisel kökenli organik materyallerden, kent atıkları kompost ve kanalizasyon atıklarından faydalanılabilir. Ancak kaynağı ne olursa olsun çinko kaynaklarının toksik etki oluşturmayacak düzeyde uygulanmasına dikkat edilmelidir.

Toprak reaksiyonunun alkali ve bölge toprağının kireç oranının yüksek oluşu gizli çinko noksanlığına neden olabilir. Antepfıstığı ağaçlarındaki çinko noksanlığı için yaprak gübresi önerilebilir. Yapraklara çinko uygulaması yapılarak ağaçların verim kalite üzerinde yaptığı değişimler takip edilebilir.

## KAYNAKLAR

- AK, B. E. , KAŞKA, N. ve AÇAR, İ., 1999 Dünyada ve GAP Bölgesi'nde Antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) Üretimi, Yetiştirme ve İşletme Yöntemlerinin Karşılaştırılması. GAP 1. Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs 1999, Şanlıurfa, 19-28
- AK, B. E. , KAŞKA, N., AÇAR, İ., İKİNCİ, A. ve TOSUN, İ., 2003. Yerli ve Yabancı Antepfıstığı Çeşit Tiplerinin Ceylanpınar Tarım İşletmesi'nde Sulanan Koşullarda Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar Proje No: Tübitak-Tarp-1894 Şanlıurfa 1/53.
- ALLİSON, L. E. and C.D., MOODİE., 1965. CORBONATE. In:C.A. Black et al (ed.) *Methods of Soil Analysis, Part 2.Argon.*:1379-1400. Am. Soc. of Agron., Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- ARPACI, S. ATLI, S. ve TEKİN, H., 1999 Verim Çağındaki Antepfıstıklarında Budama Tekniğinin Geliştirilmesi Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Yayın No:11 S 31/2
- ARPACI, S., AKKÖK, F. ve TEKİN, H., 1995. Sulu ve kuru koşullarda ki antepfıstığı yetiştiriciliğinde verim ve ürün kalitesindeki değişimlerin incelenmesi. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 3-6 Ekim. Adana, 429-433.
- ATLI, H.S., ARPACI, S. and AYANOĞLU, H., 1999. Comparison of Seedling Characteristics of Some Pistacia Species. 11. Grempa Meeting on Pistachios and Almonds, Univ. of Harran Faculty of Agriculture. Şanlıurfa-Turkey, Volume 56, 215-218 p.
- AYFER, M., 1968. Antepfıstığının Döllenme Biyolojisi Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 148 Ankara.
- AYFER, M., 1990. Antepfıstığının dünü bugünü ve geleceği. Türkiye 1. Antepfıstığı Sempozyumu. Gaziantep, s.14-23.
- BARBER, S. A., 1995. Soil Nutrient Availability. A Mechanistic Approach. 2nd edn., John Wiley & Sons, Inc., New York.
- BARONE, E. and MARRA, F.P., 2004. Fao-Cihea-Nucis-Newsletter, Number 12 September, S:16.
- BİLGEL, L., DAĞDEVİREN, İ. ve NACAR, A.S., 1999. Gap bölgesi Harran ovası koşullarında Antepfıstığının (Siirt çeşidi) su tüketiminin ve sulama programının belirlenmesi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül, Ankara, 252-257.
- BİLGEN, A. M., KAŞKA, N., Ö. GEZEREL., 1981. Sistemik Sıvı Gübrelerin Antepfıstıklarında Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. TÜBİTAK – 8. Bilim Kongresi, Adana, 367-376.
- BİLGEN, A. M., 1968. Antepfıstığı Anaçları ve Aşılama Tekniği Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları. A-122, Ankara.
- BOUYOUCOUS, G. J., 1951, A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of soils, *Argon. J.* 43: 434-438.

- CHAPMAN, H. and PRATT, P.,F., 1961. Methods of Analisis for Soils, Plants, and Waters. Universty of California. Division of Agriculturrel Sciences. Riverdisse, California , USA.309 p.
- ÇAKMAK, I., TORUN, B., ERENOGLU, B., KALAYCI, M., YILMAZ, A., EKİZ, H. ve BRAUN, H., 1996. Türkiye’de Toprak ve Bitkilerde Çinko Eksikliği ve Bitkilerin Çinko Eksikliğine Dayanıklılık Mekanizmaları Tr.J.of Agriculture and Forestry 20, 13-23 Özel sayı TÜBİTAK.
- ÇAKMAK. İ., MARCHNER, H. and BANGERTH, F., 1989. Effects of zinc nutritional status on growth, protein metabolism and levels of indole -3-acetic acid and other phytohormones in bean ( *Phaseolus vulgaris* L.) J. Exper . Bot., 40:405-412.
- DINC, U., SENOL, S., SAYIN, M., KAPUR, S. and GUZEL, N., 1988. Güney Doğu Anadolu Bölgesi Toprakları (GAT) I. Harran Ovası, TÜBİTAK, Tarım Ormancılık Araştırma Grubu, Güdümlü Araştırma Projesi Kesin Sonuç Raporu, TAOG, 534, Adana.
- EYÜPOĞLU, F., KURUCU N. ve TALAZ, S., 1999. Türkiye topraklarının bitkiye yararılı bazı mikro elementler (Fe, Cu, Zn, Mn) bakımından genel durumu. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 72s. Ankara.
- EYÜPOĞLU, F.; KURUCU, N. ve TALAZ, S., 1998. Türkiye topraklarının bitkiye yararılı bazı mikro elementler (Fe, Cu, Zn, Mn) bakımından genel durumu, S.1-72, Köy Hiz. Gen. Müd. Toprak ve Gübre Arşt. Enst. Müd. Yayınları, Ankara
- HAVLİN, J. L., BEATON, J. D., TİSDALE, S. L. and NELSON, W. L., 2005. Soil Fertility and Fertilizers (7 ed.). ISBN: 0-13-027824-6 Pearson Education Limited USA.
- HORNECK, D. A., HART, J. M., TOPPER, K. and KOEPESELL, B., 1989. Methods of soil analysis used in the soil testing laboratory at Oregon State University. P 1-21. Agr. Exp. Sta. Oregon, USA.
- JOLEY, L. E., 1973. (Çeviren Bilal YARDIMCI). Sert Kabuklu Fıstık (antepfıstığı) Tar. Bak. Zir. İşl. Gn. Md. Yayınları D-154.
- JONES, B. J., 1984. A Laboratory Guide of Exercises Conducting Soil Tests and Plant Analysis, USA.
- JUNG, W. H., EHMANN, A., SCHLENDER, K. K. and SCALA, J., 1975. Zinc nutrition and starch metabolism in *phaseolus vulgaris* L. Plant Physiol. 55:414-420.
- KACAR, B., ve KATKAT, A.V., 1997. Tarımda fosfor. Bursa Ticaret Borsası Yayınları No: 5, 417 s., Bursa.
- KAÇAR, B., 1995. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, 466s, Ankara.
- KARANLIK, S., 1995. Ortaanadolu , Çukurova ve GAP bölgeleri topraklarında total ve bitkilerce alınabilir mikro elementlerin konsantrasyonlarının belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana,71.
- KAŞKA, N., 1990. Pichachio research and development in the Near East, North Africa and Sourthern Europe. Nut Production Industry in North Africa and Southern Europe. Nut Technical Series 13, 133-160

- KIZILGÖZ, I., SAKİN, E. ve ASLAN, N., 2010. The effects of zinc fertilisation on the yield of pistachio (*Pistacia vera* L) grown under rainfed conditions. African Journal of Agricultural Research. Vol. 5 (24), pp. 3427-3430 ISSN 1991-637X
- KIZILGÖZ, İ., TUTAR, E. ve SAKİN, E., 2009. Bozovada yaygın olarak yetiştirilen antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) ağaçlarının beslenme durumu. SDÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi. Isparta, 4 (1):10-15,
- KIZILGÖZ, İ., KIZILKAYA, R. and GÜRSÖZ, S., 2000. The nutrition status of vitis (ISD). 13-17/June/2000 Konya.
- KIZILGÖZ, İ., KIZILKAYA, R., AÇAR, İ. ve KAPTAN, H., 1999b. Nutrient content vinifera l. grown around Şanlıurfa in Turkey. International Symposium on Desertification of pistachio trees (*Pistacia vera* L.) grown in the district of Şanlıurfa and the relationship between theirs microelement deficiency and some soil properties. International XI. Grempa Meeting on Pistachios and Almonds.
- KIZILGÖZ, İ., R., KIZILKAYA, İ., AÇAR, A., SEYREK ve H., KAPTAN, 1999a. Şanlıurfa Yöresinde Antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) Yetiştirilen Toprakların Verimlilik Düzeyinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. GAP 1. Tarım Kongresi (2. Cilt) Şanlıurfa, s. 987-994
- KÖROĞLU, M., 1999. Türkiye’de bulunan pistacia türleri (*Pistacia* spp) ve bunların doğal yayılış bölgelerinin tespiti üzerine araştırmalar. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 14-17 Eylül, Ankara. 243-247.
- KRAUSKOPF, K. B., 1972. Geochemistry of micronutrients. In:J.J. Menvedt, P.M. Giordano and W.L. Lindsay , Eds. Micronutriets in Agriculture. Soil Science Society of America, Madison WI , P. 31-33.
- KURU, C., 1984 Antepfıstığı Çiçeklerinin Yapay Yötemlerle Tozlanması Üzerine Araştırmalar Doktora Tezi (Yayınlanmamış) Ankara 91 s.,
- LINDSAY, W. L. and NORWELL, E. A., 1978. Development of DTPA Soil Test For Zinc, Iron, Manganese and Cupper. Soil Sci. Soc. Am. J. 42: 421-428.
- LİND SAY, W. L., 1972. Zinc in soils and plant nutrition. Adv. 8n Agron, 24:147-186
- LUCAS, R. E. and KNEZEK, B. D., 1972. Climatic and soil conditions promoting micronutrient deficiencies in plants. In: Micronutrients in Agriculture, p.265-288. SSSA, Inc, Madison, Wisconsin, USA.
- MARSCHNER, H., 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants, 2nd ed. Academic Press, New York, pp. 379-396.
- MARSCHNER, H., 1997. Minereal nutrition of higher plants. Instutue of Plant Nutrition, University of Hohenheim. Academic Press, Inc., Sandiego, CA 9210, Germany. P. 889.
- MCGRATH, S.P., SANDERS, J. R. and SHALABY, M. H., 1988. The effect of Soil organic matter levels on soil solution cancantrations and extractabilities of manganese , zinc and copper. Geoderma 42:177-188.
- MENGEL, K. and KİRKBY, E.A., 1982. Principles of plant nutrition 3rd.ed. p.1-655, Int.Potash Inst. P.O. Box, CH-3048, Worblaufen-Bern/Switzerland.
- MENGEL, K., 1984. Bitkinin beslenmesi ve Metabolizması. (Çeviri: Hüseyin Özbek, Zülküf Kaya, Metin Tamcı). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 162. Adana. 659 s

- NEILSEN, G. H., and HOGUE, E. J., 1986. Some factors affecting leaf zinc concentration of apple seedling grown in nutrient solution. Hort. Science, 21:434-436.
- OLSEN, S. R. COLE, C. V., WATARABLE, F. S. and DEAN L. A., 1954. Estimation of Available Phosphorus In Soils By Extraction With Sodium Bicarbonate. U.S.P.A. Circular No:939, WASHINGTON D.C.
- SEFEROĞLU, H. G., TEKİNTAS, F. E., ASKIN, M. A., SEFEROĞLU, S., DOLGUN, O., ERTAN, E. ve SEZGİN, F., 2003. Aydın ilinde asılı antepfıstığı çeşitlerinin fenolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 08-12 Eylül, Antalya, s.74-77.
- SHUMAN, L. M., 1979. Zinc, manganese and copper in soil fractions. Soil Sci. Am. Proc., 39:454-458.
- SİLLANPAA, M., 1982. Micronutrient and the Nutrient Status of Soils. A Global Study FAO Soils Bulletin, No:48., FAO, Rome, Italy.
- SİNGH, H. G. and TAKKAR, P. N., 1981. Evaluation of Efficient Soil Test Methods for Zn and Their Critical Values in Salt Affected Soil for Rice. Comm. In Soil Sci. Plant Anal., 12(4): 383-406.
- SİNGH, M. V., KARAMANOUS, R. E. and STEWART, J. W. B., 1986. Phosphorus induced zinc deficiency in wheat on residual phosphorus plants. Agron J., 78:668-675.
- SOLİEMANZADEH, A., MOZAFARI, V., POUR, A.T. and AKHGAR, A., 2013. Effect Of Zn, Cu and Fe Foliar Application on Fruit Set and Some Quality and Quantity Characteristics of Pistachio Trees. South Western Journal of Horticulture Biology and Environment, Vol 4(1): 19-34.
- TABAN, S. ve ALPASLAN, M., 1996. Mısır bitkisinin çinko, demir, bakır, mangan ve klorofil kapsamı üzerine çinko gübrelemesinin etkisi. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 4(2):69-73.
- TAKAR, P. N., and WALKER, C. D., 1993. The distribution and correction of zinc deficiency. In: Robson AD (ed) Zinc in soils and plants. Kluwer, Dordrecht, The Netherlands, pp 151-166
- TEKİN, H., ARPACI, S., ATLI, H. S., AÇAR, İ., YÜKÇEKEN, Y. ve YAMAN, A., 2001. Antepfıstığı Yetiştiriciliği. Antepfıstığı Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 13, Gaziantep.
- TEKİN, H., ARPACI, S., ATLI, H. S., KARACA, R., MART, C. ve TURAN, K., 1995. Antepfıstığı Yetiştirme Tekniği. Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Yayınları. No:4 s.90-91 GAZİANTEP
- TEKİN, H., Ç., GENÇ, C., KURU, F. ve AKKÖK F., 1986. Antepfıstığının Besin Madde Kapsamlarının Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. TOK Bakanlığı Proje ve uygulama Genel Müd. Yayını, Ankara
- URIU, K. and CRANE, J. C., 1977. Mineral Element Chances in Pistachio Leaves , Hort. Sci. , 102(2):155-158.
- ÜLGEN, N. ve YURTSEVER, N., 1995. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak Gübre araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Genel Yayın No:209 230 s.
- YÜCEL S., ONAY A., ÇOLAK G. and BAŞARAN D., 1991. The researches of obtaining from Pistacia vera L. apical bud and nodal bud by micropropagation. Plant Biotechnology. Acta Horticulturae, 289: 167-168

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı** : Birgül YILDIRIM  
**Uyruğu** : T.C.  
**Doğum Yeri ve Tarihi** : Elbistan 15.10.1981  
**Telefon** : 0543 416 5377  
**e-mail** :brgl.yldrm@hotmail.com

### EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Gaziantep Şehit Şahin Lisesi, Şahinbey, Gaziantep	2000
Üniversite	: Çukurava Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Merkez, Adana	2010
Yüksek Lisans	: Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Merkez, Şanlıurfa	2017

### İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2011-2014	Birecik Fırat Tarımsal Analiz Laboratuvarı, Birecik, Şanlıurfa	Sorumlu Yönetici
2015-2016	DERKAN Tarım, Şehitkamil, Gaziantep	Tarım Danışmanı

**UZMANLIK ALANI:** Toprak Bilimi ve Bitki Besleme

**YABANCI DİLLER:** İngilizce