T. C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KURU KOŞULLARDA YETİŞEN DEĞİŞİK *PISTACIA* TÜRLERİNDE BAZI BİTKİ BESİN MADDELERİNİN BELİRLENMESİ

Mehmet YAVUZ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2019

Prof. Dr. Bekir Erol AK danışmanlığında, Mehmet YAVUZ'UN hazırladığı **" Kuru Koşullarda Yetişen Değişik *Pistacia* Türlerinde Bazı Bitki Besin Maddelerinin Belirlenmesi"** konulu bu çalışma 18/06/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Prof. Dr. Bekir Erol AK ……

Üye : Prof. Dr. İzzet AÇAR ……

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Yusuf NİKPEYMA …….……

Bu Tezin Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Doç. Dr. İsmail HİLALİ
Enstitü Müdürü

Bu çalışma, HÜBAK tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 18202

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 10
3.1. Materyal 10
3.1.1. *Pistacia vera* 10
3.1.2. *Pistacia khinjuk* 10
3.1.3. *Pistacia atlantica* 11
3.1.4. *Pistacia terebinthus* 11
3.1.5. *Pistacia palaestina* 11
3.2. Yöntem 12
3.2.1. Toprak örneklerinin alınması ve analiz yöntemleri 12
3.2.1.1. Toprakta bünye analizi 15
3.2.1.2. Toprak- su karışımında pH belirlenmesi 15
3.2.1.3. Toprak- su karışımında tuz belirlenmesi 15
3.2.1.4. Toprakta organik madde belirlenmesi 15
3.2.1.5. Tekstür belirlenmesi 16
3.2.1.6. Toprakta kireç belirlenmesi 16
3.2.1.7. Toprakta yarayışlı fosfor belirlenmesi 16
3.2.1.8. Değişebilir potasyum, kalsiyum ve magnezyum belirlenmesi 16
3.2.1.9. Yarayışlı mikro element belirlenmesi 17
3.2.2. Yaprak örneklerinin alınması ve bitki analiz yöntemleri 17
3.2.2.1. Yapraklarda azot belirlenmesi 18
3.2.2.2. Yapraklarda fosfor belirlenmesi 19
3.2.2.3. Yapraklarda potasyum ve kalsiyum belirlenmesi 19
3.2.2.4. Yapraklarda magnezyum belirlenmesi 19
3.2.2.5. Yapraklarda mikro element belirlenmesi 19
3.2.3. İstatistiksel analizler 20
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 21
4.1. Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri 21
4.2. Yaprağın Makro ve Mikro Besin Elementi İçerikleri 22
4.2.1. *Pistacia vera* türünün yaprağındaki besin elementleri kapsamı 25
4.2.2. *Pistacia khinjuk* türüne ait yaprağın besin elementleri kapsamı 27
4.2.3. *Pistacia terebinthus* türünün yaprağındaki besin elementleri kapsamı 29
4.2.4. *Pistacia atlantica* türünün yaprağındaki besin elementleri kapsamı 32
4.2.5. *Pistacia palaestina* türünün yaprağındaki besin elementleri kapsamı 34
4.3. Bazı *Pistacia* Türlerinin Bitki Besin Maddelerine Göre Kapsamlarının Karşılaştırılması 36
4.3.1. Azot (N) 36
4.3.2. Fosfor (P) 37
4.3.3. Potasyum (K) 37
4.3.4. Magnezyum (Mg) 38
4.3.5. Kalsiyum (Ca) 39
4.3.6. Demir (Fe) 39
4.3.7. Bor (B) 40
4.3.8. Bakır (Cu) 41
4.3.9. Çinko (Zn) 42
4.3.10. Mangan (Mn) 43

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 44
5.1. Sonuçlar 44
5.2. Öneriler 47
KAYNAKLAR 49
ÖZGEÇMİŞ 52

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KURU KOŞULLARDA YETİŞEN DEĞİŞİK *PISTACIA* TÜRLERİNDE BAZI BİTKİ BESİN MADDELERİNİN BELİRLENMESİ

Mehmet YAVUZ

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Bekir Erol AK
Yıl: 2019, Sayfa: 52

Bu çalışma 2017-2018 yıllarında Harran Üniversitesi Osmanbey Kampüsünde bulunan değişik *Pistacia* türleri (*Pistacia vera*, *Pistacia atlantica*, *Pistacia khinjuk, Pistacia terebinthus* ve *Pistacia palaestina*) üzerinde yapılmıştır. 16-31 Temmuz tarihleri arasında sürgünlerin ortasında yaprak örnekleri alınarak bazı bitki besin maddeleri analizleri Gaziantep Antepfıstığı Araştırma Enstitüsünde akredite olmuş laboratuvarlarında yapılmıştır. Bu çalışmayla değişik *Pistacia* türlerinin topraktaki besin maddelerinden yararlanma durumları ortaya konmuştur. Elde edilen bulgulara göre; Topraktaki besin elementi kapsamlarına bakıldığında bakır, mangan ve demirin yeterli düzeyde olduğu diğer elementlerin ise eksik olduğu görülmüştür. Genel olarak topraklarda yapılan analizlerde; toprak pH'ın hafif alkali yapıda olduğu, kireç tuz ve organik maddenin çok düşük olduğu saptanmıştır. Yapılan yaprak analizlerinde genel olarak *Pistacia khinjuk* 'un topraktaki besin maddelerinden daha iyi yararlandığı saptanmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: *Pistacia*, toprak, yaprak, besin elementleri

ABSTRACT

MScThesis

DETERMINATION OF SOME NUTRIENT ELEMENTS IN DIFFERENT *PISTACIA*SPECIES GROWN UNDER DYR CONDITIONS

Mehmet YAVUZ

Harran University
Graduate School of Natural and AppliedSciences
Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Bekir Erol AK
Year: 2019, Page: 52

Thisstudy was carried out in 2017-2018 in the Osmanbey Campus different Pistacia species (*Pistacia atlantica, Pistacia khinjuk, Pistacia terebinthus* and *Pistacia palaestina*). The leaf samples were taken between 16-31 July to make comparison up take of some mineral nutrients from soil. Leaf analyses were done at the registrated Laboratories of the Pistachio Research Institute. According to obatined results; When the nutrient content of the soil is examined, it is observed that copper, manganese and other elements of iron are sufficient.Generally in the analysis of soils; It was found that the soilph has a mildall-alkaline structure and the lime salt and organic matterare very low. Generally leaf analyzes, the absorb of mineral nutrients *Pistacia khinjuk* is profitted from soil.

KEY WORDS: Pistacia, soil, leaf, makro, mikro elements,

TEŞEKKÜR

Çalışmam süresince bana yardımlarını esirgemeyen, her zaman ilgi ve desteğini gördüğüm değerli hocam Sayın Prof. Dr. Bekir Erol AK'a en içten teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Çalışmam süresince yardımlarına başvurduğum Dr. Nusret MUTLU'ya, Ziraat Yüksek Mühendisi Mustafa Baran YAĞMUR'a, Ziraat Mühendisi Fatih BOZGEYİK'e ve arazi çalışmalarında bana yardım ve destek veren Mustafa AFŞAR'a şükranlarımı sunarım.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3. 1 Araştırma parselinden toprak örneği alınırken bir görünüm. 13
Şekil 3. 2. Araştırma parselinde bulunan *Pistacia terebinthus* türüne ait yaprağın görünümü 18
Şekil 4. 1. Çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerinin azot kapsamları 36
Şekil 4. 2. Çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerinin fosfor kapsamları 37
Şekil 4. 3. Çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerinin potasyum kapsamları 38
Şekil 4. 4. Çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerinin magnezyum kapsamları 38
Şekil 4. 5. Çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerinin kalsiyum kapsamları 39
Şekil 4. 6. Çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerinin demir kapsamları 40
Şekil 4. 7. Çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerinin bor kapsamları 41
Şekil 4. 8. Çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerinin bakır kapsamları.....41
Şekil 4. 9. Çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerinin çinko kapsamları.....42
Şekil 4. 10.Çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerinin mangan kapsamları 43

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1. Dünyadaki antepfıstığı üretimi ve ortalaması(ton) 1
Çizelge 1.2. Ülkemizde illere göre antepfıstığı üretimi (ton) 2
Çizelge 1.3. Ülkemizde yıllara göre antepfıstığı ağacı sayısı (bin) 2
Çizelge 3. 1.Şanlıurfa iline ait uzun yıllar içinde gerçekleşen iklim verileri (1981-2010) 12
Çizelge 3. 2. Toprakta verimlilik analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan sınır değerler ..14
Çizelge 4.1.*Pistacia vera* L. antepfıstığı anacının yetiştirildiği toprağın fiziksel özellikleri(%) 21
Çizelge 4.2**.** *Pistacia vera* L. anacının yetiştirildiği toprağın kimyasal özellikleri(ppm) 22
Çizelge 4.3. *Pistacia* türlerinde makro besin elementi kapsamları(%).....23
Çizelge 4. 4. *Pistacia* türlerinde makro besin elementi kapsamları(%).....23
Çizelge 4.5. *Pistacia* türlerinde mikro besin elementi kapsamları(ppm) 24
Çizelge 4. 6. *Pistacia* türlerinde mikro besin elementi kapsamları(ppm) 24
Çizelge 5. 1. *Pistacia* türlerinde makro ve mikro besin elementi kapsamları 46

SİMGELER DİZİNİ

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

1. GİRİŞ

Antepfıstığı(*Pistacia vera*), *Sapindales* takımının, *Anacardiaceae* familyasının, *Pistacia* cinsi, *Pistacia vera* türleri içerisinde yer almaktadır. *Pistacia vera* türü Suriye, Pakistan, Afganistan, Irak, İran gibi Ortadoğu ülkelerinde, Türkiye, İspanya, Kıbrıs, Yunanistan, İtalya ve Fransa gibi Akdeniz ülkelerinde, Cezayir ve Tunus gibi Kuzey Afrika Ülkelerinde ayrıca Hindistan'ın kuzeyinde yetişmektedir. Türkiye ve İran'da *Pistacia* türlerinin fazlaca bulunduğu ülkeler arasındadır(Bilgen, 1973;Bilgen, 1985;Kaşka, 1990; Ak, 1992; Ak ve ark., 1999).

Antepfıstığı Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Eti'ler zamanında kültüre alınmıştır. Eski zamanlarda da kral sofralarında bulunması, iyi kültür çeşitlerinin ve meyve değerinin çok eski çağlardan beri bilindiğini göstermektedir. Plinius, antepfıstığının Roma'ya ilk kez Suriye Valisi Vitellius tarafından M.S. 1 yy'da götürüldüğünü belirtmiştir. Antepfıstığının Amerika'ya taşınması ise ancak 19. yüzyılın sonlarına doğrudur(Özbek 1978).

Dünya antepfıstığı üretimi 2014-2017 yılları arasındaki değişiklik göstermektedir (FAO, 2019).2014-2017 yılları arasındaki üretim miktarı ortalaması içerisinde Türkiye dünya antepfıstığı üretiminde ortalama 118 000 tonla 3. sırada yer almaktadır (Çizelge 1.1.).

Çizelge 1.1. Dünyadaki antepfıstığı üretimi ve ortalaması(ton)

ÜLKELER	Yıllar				Ortalama
	2014	2015	2016	2017	
İran	440 814	440 814	405 925	574 987	465 635
ABD	233 146	122 470	406 646	272 291	258 638
Türkiye	80 000	144 000	170 000	78 000	118 000
Çin.	76 585	83 943	90 082	95 294	86 476
Suriye	28 786	34 779	57 910	56 508	44 496
Yunanistan	8 566	9 745	12 200	12 300	10 703
Afganistan	2 750	2 761	2 773	2 784	2 767
Diğer	86 436	95 898	10 8515	113 201	10 1013
Dünya	957 083	934 410	125 4051	120 5365	108 7727

Kaynak: FAO, 2019

Ülkemizde illere göre antepfıstığı üretiminde 1. sırada ortalama58 338tonlaGaziantepşehribulunmaktadır. Bunu sırasıyla Şanlıurfa ve Adıyaman şehirleri izlemektedir (Çizelge 1.2.).

Çizelge 1.2. Ülkemizde illere göre antepfıstığı üretimi (ton)

İL	2015	2016	2017	2018	Ortalama
Gaziantep	53 109	75 298	14 762	90 183	58 338
Şanlıurfa	47 848	48 106	28 507	100 107	56 142
Adıyaman	15 368	18 758	10 440	24 015	17 145
Siirt	11 221	6 713	7 944	11 301	9 295
Kahramanmaraş	2 197	6 124	3 704	3 953	3 995
Kilis	2 271	2 183	3 217	4 304	2 994
Diyarbakır	1 408	2 224	1 775	1 235	1 661

Kaynak: TÜİK, 2019a

Ülkemizde antepfıstığı üretimi hızla artmaktadır (Çizelge 1.3.). 2015 yılında toplam 52229 ağaç var iken 2018 yılında bu sayı 70 087ağaca yükselmiştir.

Çizelge 1.3. Ülkemizde yıllara göre antepfıstığı ağacı sayısı (bin)

YIL	Meyve veren	Meyve vermeyen	Toplam
2015	40 597	11 632	52 229
2016	42 570	17 192	59 762
2017	47766	19 460	67226
2018	49558	20 529	70 087

Kaynak: TÜİK 2019b

Meyve ağaçları her yıl topraktan önemli miktarlarda besin elementi alırlar. Alınan bu besin elementleri geri dönüşüm olarak tekrardan verilmez ise bazı beslenme bozuklukları ve birim alanda verim düşüklükleri meydana gelir. Bu vaziyetin önlenebilmesi için toprak ve yaprak analizlerinin toplu şekilde yapılarak buna göre gübreleme programları önerilmeli ve uygulanmalıdır. Meyve ağaçlarında gübreleme mutlak gerekli uygulamalardandır. Meyve ağaçlarında büyümeyi sağlamak ve verim için gübreleme şarttır (Akgül ve Uçgün, 2004).

Meyve ağaçlarının beslenmesi için hangi maddelerin gerekli olduğu, bunların ağaçlar tarafından nasıl alınıp taşındığı ve yine bu maddelerin ne şekilde kullanıldıkları meyve yetiştiriciliğinin önemli konularındandır. Meyve ağaçlarından istenen miktarda ve kalitede verimliliğin sağlanabilmesi bu maddelerin yeteri kadar ve dengeli olarak alınabilmesine bağlıdır. Mineral maddelerin eksik olması ve fazla olması durumunda ağaçlarda oluşacak belirtilerin iyi bilinmesi gereklidir. Besin zincirinde ağaçlar çeşitli yollarla aldıkları inorganik besin maddelerini organik besin bileşiklerine çevirme özelliğine sahiptirler; bu olayların gerçekleşmesi için bir döngü gerekmektedir. Topraktan ve havadan aldıklarını güneş enerjisi yardımıyla organik madde bileşiklerine dönüştürerek bitki için gerekli besin maddesini üretirler (Dokuzoğuz, 1970).

Bitki besin elementlerinin ortamda yeterli miktarda bulunmaması halinde, bitkinin normal bir şekilde büyümesi ve hayat devresini tamamlaması mümkün değildir. Bitkilerin makro elementlere ihtiyaçları olduğu gibi mikro elementlere de ihtiyaçları vardır. Çünkü diğer besin elementlerinin yeterli yeter miktarda bulunmamasına rağmen, tek bir mikro besin elementinin aşırı noksanlığı bitkinin gelişmesinin tümüyle durmasına ve çok büyük verim düşüşüne neden olabilir. Bitkiler için gerekli besinler olduğu kabul edilen elementler şu şekilde sıralanabilir. Bütün bitkiler için mutlak gerekli elementler; organik maddelerin asıl elementleri (C, O, H), makro elementler (N, P, K, Ca, Mg, S), mikro elementler (Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, B, Cl) olarak söylenebilir. Sadece bazı bitkiler için veya bazı prosesler için gerekli olduğu tespit edilmiş bazı elemenler; (Al, Co, Na, Ni, Si, V) olarak sıralanabilir. Noksan olan herhangi bir bitki besin elementinin toprağa veya bitkiye verilmesiyle üründe sağlanacak artış, noksanlığın derecesine bağlıdır.

Meyve ağaçlarında beslenme bozuklukları denilince elementlerin noksanlığı sonucunda bitkinin büyüme ve gelişmesinde meydana gelen zayıflama ve duraklama gibi olumsuzluklar gelmektedir. Hâlbuki beslenme bozukluğu, herhangi bir besin elementinin noksanlığından kaynaklandığı gibi besin elementi fazlalığından da kaynaklanabilmektedir.

Beslenme bozuklukları, bitki gelişimini olumsuz etkiler ayrıca bitki gelişimini bazı durumlarda tamamen durdurarak bitkinin kuruyup yok olmasına sebep olur. Bu hallerde bitkide verim kaybı ve ürünlerde azalma meydana gelmektedir. (Aktaş 2004).

Meyve ağaçlarında anaç kullanımı değişik amaçlarla yapılmaktadır. Bunlardan birisi de topraktan alınan besin maddelerinin alımında da etkili olmasıdır. *Pistacia* türlerinin çoğu antepfıstığı yetiştiriciliğinde anaç olarak kullanılmaktadır.

Bu araştırmada, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi arazilerinde dikilmiş olan değişik *Pistacia* türlerinin topraktaki bazı besin elementlerinden yararlanma durumlarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Urıu ve Crane (1977), antepfıstığı yapraklarında besin elementlerinin değişimini incelemişlerdir. Bu araştırıcılar, meyve veren dalların N ve P seviyelerinin, meyve vermeyen dallara göre daha az olmasını, meyvenin gelişimi sırasında, bu maddelerin daha fazla harcanmış olabileceğine, buna karşın fazla ürün veren ağaçlardaki K konsantrasyonunun yüksek olup, N 'un düşük oluşunu da N ve K arasındaki antagonistik etkiye bağlamaktadırlar. Aynı araştırıcılar, N, P ve Zn düzeylerinin başlangıçta yüksek, sonra düşük K, Mg, Cl, Ca ve B seviyelerinin ise başlangıçta düşük, sonra yüksek olduğunu belirterek, antepfıstığında en uygun yaprak örneği alımının, meyvesiz dallardan ve hasattan bir ay önce olması gerektiğini açıklamaktadırlar.

Antepfıstığının gübrelenmesiyle ilgili olarak ülkemizde sonuçlandırılmış çalışma yok denecek kadar azdır. Antepfıstığının beslenme sorunun çözümlemek amacıyla, Gaziantep Zirai Araştırma Enstitüsünde 4 tane gübreleme projesi yürütülmüş ve bunlardan istatistiksel olarak olumlu bir sonuç alınmamıştır. Bu durumu, Özbek (1978), antepfıstığının gübreden yararlanmadığını değil de, yararlanamadığını kabul etmenin daha mantıklı bir düşünce olacağı şeklinde yorumlamaktadır.

Gübrelemenin doğru bir şekilde yapılabilmesi için öncelikle, toprak ve yaprakta bulunan besin elementleri içeriklerinin bilinmesi gerekir. Daha sonra bitkinin, gereksinim duyduğu besin elementleri miktarı ve beslenme durumu ortaya konulur. Besin elementlerinin miktarları kadar, elementler arası karşılıklı oranlarda dikkate alınmaktadır. (Özbek, 1978).

Nahlawi ve ark. (1984), kuru koşullardaki gübrelemenin antepfıstığının mineral element bileşimine ve gösterdiği yanıta etkisi üzerinde yaptıkları çalışmada, iki yılda bir kez olmak üzere 3000 g/ağaç P_2O_5, 2500 g /ağaç N, 1000 g K_2O, $ZnSO_4$ ve Fe şelatlı kombinasyonlarını uyguladıklarını, K birikiminin meyve veren dallarda daha

fazla olduğunu, konulara göre değişmek üzere 3,1- 9,6 kg/ağaç arasında ürün alındığını, N, K konusunda daha iyi sonuç alındığını belirtmektedirler.

Antepfıstığı besin elementi içeriğini inceleyen Tekin ve ark. (1986), makro ve mikro besin maddelerinin, meyvelerin olgunluğa doğru yöneldiğinin belirtisi olan ve ben düşme olarak adlandırılan, sarı renkli dış kabuğun pembemsi renge dönüştüğü dönemde daha stabil kaldıklarını, en uygun yaprak örneği alım zamanının, bu dönem (meyveye ben düşme) olduğunu belirterek, Gaziantep ekolojisi için bu devreyi Temmuz sonu Ağustos başı olarak açıklamaktadırlar.

Tekin ve ark. (1986), kuru koşullarda yetiştirilen Güneydoğu Anadolu Bölgesi fıstık bahçelerinde, antepfıstığı besin elementi içeriklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmada; antepfıstığı bahçe topraklarında pH değerlerinin 8.1-8.7 değerleri arasında alkalin reaksiyon gösterdiklerini, toprakların organik madde, yararlı fosfor yönünden önemli oranda, potasyumca kısmen noksan olduğunu bildirmektedirler. Aynı araştırıcılar, yaprak analiz verilerine göre fosfor, azot ve çinko yönünden önemli oranda, potasyum ve demirin ise kısmen noksanlık gösterdiğini, magnezyum, sodyum ve manganca herhangi bir sorun teşkil etmediği, kalsiyum ve bor içeriklerinin genellikle yüksek olduğunu belirterek, antepfıstığı için optimum sınır değerlerini belirlemişlerdir.

Antepfıstığı yapraklarının alınma zamanı, besin elementlerinin çoğunluğunun en durağan oldukları dönem, yapılan bir araştırmaya göre 16-30 Temmuz'dur. Örnek alınan bahçelerde meyvelere ben düşme olayı 25-28 Temmuz tarihleri olmuştur. Antepfıstığında en uygun yaprak örneği alımının meyvelere ben düşme zamanında olduğu saptanmıştır (Tekin ve ark., 1990).

Antepfıstığında görülen periyodisitenin görüldüğü antepfıstıklarında bitkinin beslenmesiyle orantılı olduğu birçok çalışmada gösterilmektedir. Besin elementlerince yetersiz olan, kıraç ve susuz bölgelerde yetişen antepfıstığının mutlaka gübrelenmesi gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda 35-40 yaşlarındaki bir

antepfıstığı ağacına saf olarak verilen 0.8kg N, 0.6kg P, 0.4kg K ve 50-60 kg ahır gübresi, verimi % 40 dolaylarında arttırmaktadır (Tekin, 1992).

Antepfıstığında da yeterli ve dengeli gübrelemenin tek şartı, toprak ve yaprak analiz sonuçlarına göre gübreleme yapmaktır. Antepfıstığının en fazla ihtiyaç duyduğu besin maddesi azottur. Meyvesiz yılda azot tüketimi az olmakla beraber; ağaç, gelecek yıla hazırlık olarak depo edebilmektedir. (Tekin, 2002).

Bahşi(2002) Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetin' de yaygın olarak yetiştirilen turunçgiller tür ve çeşitlerinin mineral beslenme statülerinin belirlenmesi amacıyla bölgedeki altıntop, limon, mandarin ve portakal bahçelerinin yaprak ve toprak örnekleri almış ve bunlarda kimi makro ve mikro besin elementlerinin analizlerini yapmıştır. Araştırma sonucunda alınan toprak örneklerinin fosfor ve potasyum düzeylerinin yüksek olduğunu, organik madde oranlarının düşük olduğunu, tuz içeriklerinin de yetersiz olduğunu ve pH'larının ise nötr ile hafif alkalin arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir. Yaprakların potasyum, fosfor, çinko ve mangan düzeylerinin düşük seviyede buna karşılık azot, demir ve bakırın ise optimum düzeylerde olduğunu saptamıştır.

Gökoğlu(2005), Yörede yaygın olarak yetiştirilen Hönüsü üzüm çeşidi ile Kırmızı antepfıstığı çeşidinin aynı koşullarda topraktan aldıkları besin maddelerinin karşılaştırılması ve besin maddelerinin alımı bakımından birbirlerine olan etkisi ve ilişkilerini incelemiştir. Karışık olarak yetiştiricilik yapılan bahçelerde; Topraktaki besin elementi miktarına bağlı olarak, asma ve antepfıstığının N alımı değişmekle birlikte, yeteri miktarda K ve Ca ihtiva eden topraklarda, asma ve antepfıstığı ağaçlarında topraktaki K ve Ca'dan yeteri kadar faydalanamadıkları yeterli miktarda Cu ihtiva eden topraklarda asma ve antepfıstığı ağaçlan arasında Cu ile ilgili bir beslenme probleminin olmadığı saptamıştır. Yine topraktaki besin elementi miktarına bağlı olarak, antepfıstığı ağaçlan, topraktaki P, Fe ve Zn'dan, asmalar ise topraktaki Mg ve Mn'dan daha iyi faydalandığını gözlemlemiştir.

Karakaya (2010), Ordu ilinde bulunan bazı kivi (Actinidiadeliciosa) bahçelerinin bitki besin elementi düzeylerinin toprak ve yaprak analizleri ile belirlenmesi amacıyla 71 bahçeye ait mayıs sonu - haziran başı (1. dönem) ve temmuz sonu - ağustos başı (2. dönem) olmak üzere iki ayrı dönemde yaprak örnekleri ve aynı bahçelerden yüzey (0-20 cm) ile yüzey altı (20-40 cm) derinliklerinden toprak örnekleri almıştır. Yaprak ve toprak örneklerinin analiz sonuçlarını, optimum ve sınır değerler ile karşılaştırmıştır. Araştırma bulgularına göre, bahçelere ait yüzey topraklarının bünyeleri genellikle killi tın, yüzey altı topraklarının bünyeleri de genellikle kil veya killi tınlı olduğunu pH'ları 4.5 ile 8.2 arasında değiştiğini saptamıştır. Toprak örneklerinin % 20.6'sında K, % 8.8'inde Ca ve % 8.8'inde Mg miktarları optimum değerin altında bulmuştur. II. dönem alınan yaprak örneklerinin % 3.1'inde N, % 12.5'inde K, % 4.7'sinde Ca, % 1.6'sında S, % 1.6'sında Cu, % 1.6'sında Mn ve % 1.6'sında da B eksikliği; % 4.6'sında da B fazlalığı olduğunu görmüştür.

Ak ve Fidan (2013), 'Kırmızı' fıstık ağaçlarının farklı bölgelerindeki mineral element konsantrasyonlarını belirlemek amacıyla yapmış oldukları araştırmada, *Pistacia vera*'ya aşılanmış 35 yaşında, verimli ya da meyve vermeyen (alternatif yatak gösteren) ağaçlar üzerinde Şanlıurfa, Türkiye yakınlarındaki Ceylanpınar Devlet Çiftliği'nde anaç Taşıyan ve taşımayan ağaçlardan toplanan yaprak örneklerinin analizi, azot (N), fosfor (P) ve kalsiyum (Ca) konsantrasyonlarının uygun ağaç sağlığı ve verimi için yeterli olmadığını, potasyum (K), magnezyum (Mg) miktarını olmadığını saptamışlardır.

Akkaya (2015), Rize ili merkezinde bulunan bazı çay (Camelliasinensis) bahçelerinin bitki besin elementi düzeylerinin toprak ve yaprak analizleri ile belirlenmesi amacıyla Mayıs ortası – Haziran başı (1. Sürgün), Temmuz ortası – Ağustos başı (2. Sürgün), Ağustos sonu – Eylül başı (3. Sürgün) olmak üzere üç ayrı dönemde yaprak örneklerini ve aynı bahçelerden 0 – 30 cm derinlikten toprak örneklerini almıştır. Yaprak ve toprak örneklerinin analiz sonuçlarını, optimum ve sınır değerler ile karşılaştırmıştır. Araştırma bulgularına göre bahçelere ait toprakların % 66'sı "kumlu tınlı", % 18'i "kumlu killi tın", % 6 "tınlı kum", % 6

"tınlı" ve % 4'ü "killi" bünyeye sahip olduğunu pH'ları 3.49 ile 5.01 arasında değiştiğini belirlemiştir. Toprak örneklerinin % 50'sinde K, % 54'ünde Mg, % 54'ünde Ca, % 76'sında Mn, % 66'sında Zn, % 36'sı Cu ve % 98'i B bakımından düşük seviyede, toprakların % 66'sı P ve % 72'si Fe bakımından optimum seviyenin üzerin olduğunu saptamıştır. Yapraklar bakımından üç sürgün ortalamasına göre incelemiş, yaprak örneği alınan bahçelerin % 100'ü, P, Mg ve Al bakımından ve % 82'si Ca bakımından yeterli olarak belirlemiştir.

Çetiner (2016), Şanlıurfa ili Akçakale ilçesinde koruklu araştırma istasyonunda bulunan Antepfıstığı ağaçlarında bazı besin maddesi içeriklerinin belirlemek için yapmış oldukları araştırmada bazı antepfıstığı çeşitleri ve bunlara ait seleksiyon tipleri kullanmıştır.

Ayata (2017), Şanlıurfa ili Suruç ilçesindeki Taşlıkuyu köyünde 25 – 30 yaşları arasındaki kırmızı Antepfıstığı ağaçlarında besin maddelerinin Toprakta ve yaprakta element içeriğini belirlemiştir.

Özcan (2018), Ordu ili Ünye ilçe sınırından Gülyalı ilçe sınırının sonuna kadar olan bahçelerde yetiştiriciliği yapılan fındığın yaprakları tarafından topraktan kaldırılan makro (azot, kalsiyum, magnezyum, fosfor ve potasyum) ve bazı mikro (mangan, çinko, bakır, demir ve bor) besin elementi miktarlarının saptanmasına yönelik gerçekleştirmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışma, Şanlıurfa ilinde bulunan Harran Üniversitesinin Osmanbey yerleşkesinde bulunan 15 yaşındaki *Pistacia* koleksiyon parselinde bulunan *Pistacia vera, P.atlantica, P.khinjuk, P.terebinthus* ve *P.palaestina* türlerine ait erkek ve dişi ağaçlar üzerinde, laboratuar incelemeleri ise Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü ile Antepfıstığı Araştırma Enstitüsünün akredite olmuş laboratuarlarında yürütülmüştür.

Araştırmada kullanılan bazı *Pistacia* türlerinin özellikleri aşağıda verilmiştir.

3.1.1. *Pistacia vera*

Anavatanı Güneydoğu Anadolu bölgesidir. Ağaççık ve ağaç şeklinde büyürler. Yüksekliği 3-8 metre arasında değişmektedir. Dişi ağaçların taç şekli açılmış şemsiye şeklindedir. Dişi çiçek salkımlarında 80-130 arasında, erkek çiçek salkımlarında ise 200-600 arasında çiçek vardır.*P. vera* tohumlarından elde edilen yozların toprak kökenli hastalıklara dirençli olduğunu fakat *Verticillium* hastalığına dayanıksız olduğu belirtilmiştir(Ak ve ark., 2012).

3.1.2. *Pistacia khinjuk*

Ülkemizde sırasıyla Gaziantep, Hakkâri, Bitlis, Siirt ve Mardin'de yetiştiriciliği bulunmaktadır. Bu tür; yaprağını döker ve boyları 10 metreyi bulan ağaçlarda oluşurlar. Çiçeklenme zamanı en geç olan türdür. Buttum anacının üzerine aşılanmış kültürü yapılan fıstıklarının aşı yerinde ve anaç kısmında az bir şişkinlik olup, ancak dikkatle incelendiğinde görülebilmektedir(Ak ve ark., 2012).

3.1.3. *Pistacia atlantica*

Bu anacın iyi yetiştiği toprak tipi çok derin, süzek, kumlu topraklardır. Kuvvetli bir anaç olup antepfıstığıyla uyum içindedir. Büyük ve verimli ağaçlar meydana gelmesini sağlar. Nematodlara dayanıklılıkları antepfıstığı çöğürlerinden daha çoktur. Türkiye'de Atlantik sakızı; daha çok Akdeniz, Ege, Marmara ve Orta Anadolu'nun doğu bölgelerine yayılmıştır. *Pistacia atlantica* Desf.'in ağaçları 20 metreye kadar boylanarak, genişliği 10-15 metreyi bulan ağaçlar oluştururlar. Diğer taraftan bu anaç, toprak kökenli hastalıklara daha dayanıklıdır(Ak ve ark., 2012).

3.1.4. *Pistacia terebinthus*

Ülkemizde hem Akdeniz ikliminde hem de kurak ve az yağışlı kara ikliminde yetişmektedir. Bu tür; kayalık, kireçli, taşlı ve kıraç topraklarda rahatlıkla yetişebilir. Kuraklığa ve soğuğa dayanıklıdırlar. Bakım şartlarına göre 3-5 metre boylanırlar. Genellikle ocak(çalı) şeklinde dağlarda, orman içlerinde bulunurlar. Nematodlara ve Phytopthora'ya dayanıklı olmalarıyla ayrı bir değer kazanırlar(Ak ve ark., 2012).

3.1.5. *Pistacia palaestina*

Suriye ve Filistin florasında bulunan bir türdür. Filistin sakızı olarak da bilinir. Ülkemizde, Akdeniz Bölgesi'nin yüksek kesimlerinde ve iç bölgelere geçit oluşturan yörelerde bulunur. Bununla birlikte Akdeniz-Ege geçit kuşağında ve Ege Bölgesi'nde de az miktarda da olsa bu türe rastlamak mümkündür(Ak ve ark., 2012).

Şanlıurfa iline ait uzun yıllar içinde gerçekleşen iklim verileri Çizelge 3.2.'de verilmiştir(Anonim, 2019).

Çizelge 3. 1.Şanlıurfa iline ait uzun yıllar içinde gerçekleşen iklim verileri (1981-2010)

Ay	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 (kg/m^2)
Ocak	5.9	10.3	2.5	4.0	11.4	76.7
Şubat	6.9	11.8	3.0	4.9	11.0	70.3
Mart	11.1	16.7	6.4	6.2	10.5	63.9
Nisan	16.4	22.6	10.9	7.6	9.6	40.9
Mayıs	22.5	29.0	16.0	9.8	6.6	26.2
Haziran	28.5	35.1	21.3	11.9	1.7	4.2
Temmuz	32.2	39.0	24.9	12.0	0.3	0.9
Ağustos	31.4	38.5	24.4	11.1	0.3	1.2
Eylül	26.9	34.1	20.4	9.6	1.0	4.1
Ekim	20.4	27.0	15.1	7.5	5.3	27.7
Kasım	12.6	18.2	8.4	5.5	8.7	50.2
Aralık	7.5	12.1	4.3	3.9	10.4	67.5
Ortalama	18.53	24.53	13.13	7.83	6.40	36.15

3.2. Yöntem

Araştırmada, materyal olarak kullanılan bazı *Pistacia* türlerinin meyve veren ağaçlarında, her parselden 3 ağaç ve her ağaç bir tekerrür olmak üzere işaretlemeler yapılmıştır. Bu işaretlenen ağaçların her birinden makro ve mikro besin elementi analizi yapmak için yaprak örnekleri toplanmış ve tekerrürler ayrı ayrı olmak üzere kese kâğıtlarında muhafaza edilmiştir. Bu parsellere ait topraklarda makro ve mikro bitki besin maddeleri analizi yapmak için 0-20 cm, 20-40 cm ve 40-60 cm‘lik üç ayrı derinlikten toprak örnekleri alınmıştır.

3.2.1. Toprak örneklerinin alınması ve analiz yöntemleri

Materyal olarak kullanılan antepfıstığı çeşitlerinde toprak örnekleri 31.07.2017 tarihinde alınmıştır. Toprak örnekleri, toprak örneği alma usulüne uygun olarak parsel içinde zikzak çizerek 0 – 20 cm, 20 – 40 cm ve 40 – 60 cm derinliğinden toprak örnekleri alınıp etiketlenerek plastik poşetlerde saklanmıştır. 0-20 cm derinlikteki toprak örneği alınırken toprak yüzeyindeki 1 cm’lik kısım el ile temizlendikten sonra alınmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3. 1 Araştırma parselinden toprak örneği alınırken bir görünüm.

Laboratuara getirilen toprak örnekleri, temiz ambalaj kâğıtlarına serilerek, toprak içerisinde bulunan yabancı maddeler ayıklanmıştır. Topraklar daha sonra oda sıcaklığında kurutulmuştur. Kurumuş topraklar ahşap tokmak yardımıyla dövülerek parçalara ayrılmıştır. Dövülen topraklar 2 mm'lik elekten geçirilerek, analiz amacıyla gerekli miktarda polietilen özellikteki poşetlere yerleştirilerek etiketlenmiş ve kalan toprak örnekleri ise şartlara uygun olarak saklanmıştır. Örnekler daha sonra fiziksel (bünye) ve kimyasal (pH, Tuz (EC), Kireç, Organik Madde, Fosfor (P), Potasyum (K), Bakır (Cu), Demir (Fe), Mangan (Mn), Çinko (Zn), Sodyum (Na), Magnezyum (Mg), Bor (B) ve Kalsiyum (Ca)) analizlere tabi tutulmuştur.

Elde edilen bulgular, Çizelge 3.2'de verilen bazı besin elementlerinin verimlilikle ilgili olması gereken miktarları ile karşılaştırılmıştır.

Çizelge 3. 2. Toprakta verimlilik analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan sınır değerler (Peker, 2018)

Besin maddesi ve yöntem	**Çok az**	**Az**	**Yeterli**	**Fazla**	**Çok Fazla**	**Literatür**
P, mg kg^{-1} ($NaHCO_3$)	-	2.5-8.0	8.0-25	25-80	>80	*FAO, 1990*
B, mg kg^{-1} (CH_3COONH_4)	-	0.4-0.9	1.0-2.4	2.5-4.9	>5	*Wolf, 1971*
Mn, mg kg^{-1} (DTPA)	-	4-14	14-50	50-170	>170	*FAO, 1990*
Zn, mg kg^{-1} (DTPA)	0.2	0.2-0.7	0.7-2.4	2.4-8.0	>8.0	*FAO, 1990*
K, me $100g^{-1}$ (CH_3COONH_4)	-	0.13-0.28	0.28-0.74	0.74-2.56	>2.56	*FAO, 1990*
	Az	**Orta**	**Fazla**			
Fe, mg kg^{-1} (DTPA)	-	2.5-4.5	>4.5			*Lindsay ve Norvell, 1969*
	Yetersiz	**Yeterli**				
Cu, mg kg^{-1} (DTPA)	-	>0.2				*Follet, 1969*
	Az Kireçli	**Kireçli**	**Orta Kireçli**	**Fazla Kireçli**	**Çok Fazla Kireçli**	
Kireç, % (Scheibler)	0-1	1-5	5-15	15-25	>25	*Ülgen ve Yurtsever,1974*
	Tuzsuz	**Hafif Tuzlu**	**Orta Tuzlu**	**Çok Tuzlu**		
Tuz, %	0-0.15	0.15-0.35	0.35-0.65	>0.65		*Richards, 1954; Ülgen ve Yurtsever,1974*
	Çok az	**Az**	**Orta**	**İyi**	**Yüksek**	
O.M , % (Walkley-Black)	0-1	1-2	2-3	3-4	>4	*Ülgen ve Yurtsever,1974*
	Kuvvetli asit	**Orta asit**	**Hafif asit**	**Nötr**	**Hafif alkali**	**Kuvvetli alkali**
pH (1:2.5 su)	-	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	>8.5	*Richards, 1954, Ülgen ve Yurtsever,1974*
	Kum	**Tın**	**Killi tın**	**Kil**	**Ağır kil**	
Tekstür (% saturasyon)	0-30	30-50	50-70	70-110	>110	*Ülgen ve Yurtsever,1974*

3.2.1.1. Toprakta bünye analizi

Toprağı belirli şartlara uygun olarak saf su ile doyurduktan sonra toprağın bünye sınıflarını belirlemek, bu satürasyon çamurunu kullanarak toprakta bulunan toplam tuz ve toprak reaksiyonu ölçülmektir. 100 g hava kurusu toprak plastik satürasyon kaplarında tartıldıktan sonra üzerine buret yardımıyla yavaşça saf su ilave edilerek bir macun oluşturulmuştur. Bu işlem için eklenen saf su miktarına göre toprak bünyesinin tayinine karar verilmektedir (Spatula ile ayrıldığında tekrardan birleşiyor ise ve parlak bir yüzey oluşmuş ise aldığı su miktarı yeterli anlamına gelmektedir). (Çizelge 3.2)

3.2.1.2. Toprak- su karışımında pH belirlenmesi

pH tayini, Uluslararası Toprak İlmi Derneği'nin tavsiye ettiği 1:2.5 toprak-saf su oranında harmanlandıktan sonra 1 saat bekletilerek cam elektrotlu pH-metre ile toprak örneklerinin pH tayini ölçülmüştür (Kacar, 1972). Elde edilen bulgular toprakların reaksiyon bakımından sınıflandırılması için hazırlanan Çizelge 3.3'e göre değerlendirilmiştir.

3.2.1.3. Toprak- su karışımında tuz belirlenmesi

Tuz tayini, saf su ile doyurulmuş toprağın elektriği geçirmeye olan kuvvetini ölçmek suretiyle verilen tepkiye göre tuzluluk derecesini bulmaktır. Toprak tuzluluk, Conductivitty Bridge aleti yardımıyla tespit etmiştir. Bu cihazda ölçüm,toprak sulandırılıp karıştırıldıktan sonra tuz tayini yapılmıştır (Kacar, 1972).

3.2.1.4. Toprakta organik madde belirlenmesi

Organik madde tayini için plastik kap içerisinde saf su ile ıslatılmış 0.5 g toprak örneğinin, 20 ml sülfirik asitle karıştırıldıktan sonra bekletilmiştir. Ve daha sonra 170 ml saf su ile 10 ml % 85'lik fosforik asit karıştırılmış olup ferrosülfat metodu ile titre edilerek organik madde miktarı belirlenmiştir. (Hesaplama3.1) (Kacar,1972).

Hesaplama:

$$10\left(1-\frac{\text{titrasyonda örnek için harcanan A.ferrosülfat (ml)}}{\text{Şahit için harcanan A. ferrosülfat (ml)}}\right) \times 1.34 = \%\ \text{Organik madde} \quad (3.1)$$

1.34 = faktör

10 = Alınan $K_2Cr_2O_7$ miktarı

3.2.1.5. Tekstür belirlenmesi

Toprağın yapısında bulunan mil, kum ve kil fraksiyonlarını kendi aralarında birbirinden ayrıştırarak miktarlarını hidrometrik yöntem aracılığıyla bulunmuştur (Kacar, 1972).

3.2.1.6. Toprakta kireç belirlenmesi

Topraktaki kireç tayini, 1 g toprak ve 3 ml HCL(hidroklorik asit) karışımı hazırlandıktan sonra Volümetrik Kalsimetre yöntemi aracılığıyla belirlenmiştir (Kacar,1972).

3.2.1.7. Toprakta yarayışlı fosfor belirlenmesi

Araştırma bölgesinde alınan toprak örneklerinde yarayışlı P içerikleri, $NaHCO_3$(Sodyum bikarbonat) çözünebilir P yöntemiyle tespit edilmiştir (Kacar, 1972).

3.2.1.8. Değişebilir potasyum, kalsiyum ve magnezyum belirlenmesi

Araştırma alanında alınan toprak örneklerinden potasyum, kalsiyum ve magnezyum amonyum asetatta ekstrakte edildikten sonra atomik absorbsiyon cihazında okutulması suretiyle belirlenmiştir (Kaçar, 1972).

3.2.1.9. Yarayışlı mikro element belirlenmesi

Bir kileyt olan Dietilen triamin penta asetik asit'in toprakta bulunan Fe^{+3} ile oluşturduğu çözünebilir kompleksteki demirin atomik absorbsiyon spektrofotometrede (AAS) belirlenmesidir(Lindsay ve Norvell, 1978).

Bakır, çinko, demir ve mangan tayini için, 10 g toprak örneği 20 ml DTPA çözeltisinde ekstrakte edilmiştir. Daha sonra atomik absorbsiyon spektrofotometrede okuma yapılarak belirlenmiştir (Kacar, 1972).

3.2.2. Yaprak örneklerinin alınması ve bitki analiz yöntemleri

Harran Üniversitesi Osmanbey yerleşkesinde, *Pistacia* türlerine ait Tekin ve ark., (1990) tarafından belirlenen, en uygun yaprak örneği alma zamanı olan 16-31 Temmuz tarihleri dikkate alınarak, bu araştırmaya ait yaprak örnekleri 25 Temmuz 2017 tarihinde alınmıştır. Her ağacın doğu, batı, kuzey ve güney yöneylerinden yıllık sürgünlerin orta kısmından yapraklar saplarıyla beraber alınmıştır. Örnekler daha sonra etiketlenerek kese kâğıtlarına yerleştirilmiştir. Laboratuara nakil edilen yaprak örnekleri öncelikle çeşme suyuyla daha sonra ise saf sudan geçirildikten sonra kurutulmuş ve yapraklar 65° C' de 72 saat süreyle yani örnekler sabit ağırlığa ulaşıncaya kadar etüvde bekletilmiştir. Etüvde kurutulan yaprak örnekleri porselen krozelerde havan yardımıyla öğütülerek plastik poşetlere konulmuştur.



Şekil 3. 2. Araştırma parselinde bulunan *Pistacia khinjuk* türüne ait yaprağın görünümü

Analize hazırlanmış yaprak örnekleri 1'er g tartılıp porselen krozelere yerleştirilmiştir. Üzerlerine 1 ml (1 ml sülfürik asit, 19 ml etil alkol karışımından elde edilen çözelti) damlatılarak yaprak örnekleri ıslatılmıştır. Yapraklar kül fırınında 250° C' de 2 saat, 650° C' de 4 saat yakıldıktan sonra kül fırını kapatılarak krozelerin soğuması beklenmiştir. Kül fırınından çıkarılan krozeler, yanan yaprakların uçmaması için krozelerin içerisine birkaç damla saf su damlatılmıştır. İçerisinde yanmış yaprak bulunan Krozelere 5 ml. Hidroklorik Asit (HCI) eklenmiştir. Elde edilen çözelti100 ml saf su ile tamamlanmıştır. Örnekler, atomik absorbsiyon spektrofotometrede (AAS)'de okumaya hazır hale getirilmiştir. A.A.S.'de okunan örneklerde demir, bakır, mangan ve çinko ppm olarak, magnezyum ise % olarak belirlenmiştir(Kacar, 1972).

3.2.2.1. Yapraklarda azot belirlenmesi

Araştırmada elde edilen yapraklarda ve diğer bitki kısımlarında azot miktarının belirlenmesi Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir. (Hesaplama3.2) (Kacar, 1972).

Hesaplama:

(K-L) x M = % M (3.2)

L= Kontrol için harcanan HCI (ml) (genel olarak 0,3 ml)

M= HCI ‘in Normalitesi

K= Örnek için harcanan HCI (ml)

3.2.2.2. Yapraklarda fosfor belirlenmesi

Araştırmada yaprak örneklerinde fosfor belirlenmesi, kuru yakma yöntemi işleminden sonra rengin kolorimetrik olarak spektrofotometrede okunması sonucu belirlenmiştir(Olsen, 1954).

3.2.2.3. Yapraklarda potasyum ve kalsiyum belirlenmesi

Araştırmada potasyum ve kalsiyum miktarının belirlenmesi, kuru yakılmış bitki ekstraktından elde edilen süzüntü (alikot) Flamephotometre cihazında okutularak tespit edilmiştir (Kacar,1972).

3.2.2.4. Yapraklarda magnezyum belirlenmesi

Araştırmada Magnezyum elementi karşılaştırması; kuru yakma yöntemiyle hazırlanmış bitki ekstraktı sulandırıldıktan sonra atomik absorbsiyon cihazı yardımıyla okutularak tespit edilmiştir (Kacar,1972).

3.2.2.5. Yapraklarda mikro element belirlenmesi

Araştırmada elde edilen süzükte besin elementlerinden çinko, bor, demir, bakır ve mangan elementi içerikleri ICP-OES (Varian, Vista) cihazı ile belirlenmiştir.

3.2.3. İstatistiksel analizler

Araştırmada, kullanılan materyallere ait elde edilen değerler, varyans analizleri tesadüf parselleri deneme desenine göre değerlendirilip elde edilen ortalamalar LSD (Asgari Önemli Fark) % 5 seviyesinde karşılaştırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışma kapsamında Harran Üniversitesi Osmanbey yerleşkesinde bulunan 17 yaşındaki *Pistacia* koleksiyon parselinde bulunan *Pistacia vera, P. khinjuk, P. terebinthus, P. atlantica* ve *P. palaestina* türlerine ait erkek ve dişi ağaçların bulunduğu bahçe toprağının fiziksel ve kimyasal özelliklerini ve yaprağın makro ve mikro besin elementi içerikleri belirlenmiştir.

4.1. Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Araştırmada kullanılan *Pistacia* türlerinin yetiştirildiği parselde toprağın fiziksel özellikleri Çizelge 4.1'de toprağın kimyasal özellikleri ise Çizelge 4.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.*Pistacia vera* L. antepfıstığı anacının yetiştirildiği toprağın fiziksel özellikleri(%)

Toprak Derinliği	Toprağın Fiziksel Özellikleri				
	pH (SÇ)	Tuz (%)	Kireç (%)	Organik madde (%)	Satürasyon (%)
0-20	7,54b	0,01	28,61b	0,58a	50,5
20-40	7,59a	0,01	28,72b	0,55b	51,4
40-60	7,52b	0,02	32,64a	0,35c	52,1
Ortalama	7,55	0,01	29,99	0,49	51,33
LSD (%5)	**0,028**	**Ö.D.**	**0,718**	**0,023**	**----------**

Yapılan araştırmalara göre antepfıstığı anacının belirli derinliklerden alınan (0-20 cm, 20-40 cm ve 40-60 cm) toprak örneklerinden elde edilen bulgular Çizelge 3.2.'ye göre değerlendirildiğinde, pH değeri 7.55 ile hafif alkali yapıda, tuz içeriği% 0.01 ile tuzsuz, kireç oranı% 29.99 ile çok fazla kireçli, bünye ortalaması % 51.33 ile killi tın yapıda ve organik madde kapsamı% 0.49 ile çok az seviyede olarak tespit edilmiştir(Çizelge 4.1.).

Yapılan analizler, farklı derinliklerde bulunan değerler istatistiksel olarak pH, kireç ve organik madde kapsamı önemli bulunurken, tuz içeriği ise önemsiz bulunmuştur.

Bu çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerinin yetiştirildiği toprakta bulunan bazı besin maddeleri kapsamları Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2**.** *Pistacia spp.* türlerinin yetiştirildiği toprağın kimyasal özellikleri(ppm)

Toprak Derinliği	Toprağın Kimyasal Özellikleri (ppm)								
	P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn	Mn	Bor
0-20	1,00a	179,33b	1646,65a	198,19b	6,20a	0,95a	0,24b	7,57a	0,57b
20-40	0,43c	223,67a	1633,82ab	198,69b	5,93b	0,95a	0,23b	7,24b	0,61a
40-60	0,77b	178,33b	1618,78b	224,37a	5,24c	0,82b	0,28a	6,86c	0,52c
Ortalama	0,73	193,78	1633,08	207,08	5,79	0,91	0,25	7,22	0,57
Referans*	8-25	0.28-0.74	------	-------	2.5-4.5	>0.2	0.7-2.4	14-50	1.0-2.4
LSD(%5)	**0,094**	**4,759**	**22,549**	**15,576**	**0,268**	**0,022**	**0,033**	**0,179**	**0,0007**

*:Çizelge 3.2.

Yapılan araştırmada belirli derinliklerden alınan toprak örneklerinde Fosfor(P)miktarı ortalaması0.73ppm olarak tespit edilmiştir. Öte yandan, Potasyum(K) içeriği ortalaması193.78ppm, Kalsiyum(Ca) içeriği 1633.08 ppm, Magnezyum(Mg) içeriği 207.08 ppm, Demir(Fe) içeriği ortalaması5.79 ppm, Bakır(Cu) içeriği ortalaması 0.91 ppm, Çinko(Zn) içeriği ortalama 0.25 ppm, Mangan(Mn) içeriği 7.22 ppm ve Bor(B) içeriği 0.57 ppm olarak bulunmuştur(Çizelge 4.2).

P, toprak içerisinde ağır hareket eden besin elementlerindendir. Bundan dolayı 0-20 cm'lik toprak derinliğinde besin elementi varlığı yüksek oranda bulunmaktadır. Bu durum, besin elementinin toprak yüzeyinden 0-20 cm derinlik yerine 20-30 cm'lik derinliğe verilmesi hem fosforun yarayışlığı hem de gübrelemenin etkinliğini artırmaktadır(Ülgen ve Yurtsever, 1995; Aktaş, 1991; Tekin 2001).

4.2. Yaprağın Makro ve Mikro Besin Elementi İçerikleri

Araştırmada materyal olarak *Pistacia vera, P.khinjuk, P.terebinthus, P.atlantica* ve *P.palaestina* türlerine ait yapraklarında bulunan makro ve mikro besin elementi içerikleri Çizelge 4.3, 4.4, 4.5 ve 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.3. *Pistacia* türlerinde makro besin elementi kapsamları(%)

***Pistacia* türleri**		**N**	**P**	**K**	**Mg**	**Ca**
P. vera	**Dişi**	1,57	0,12	1,17	0,34	1,58
	Erkek	1,57	0,12	1,20	0,50	1,74
Ortalama		**1,57**	**0,12**	**1,19**	**0,42**	**1,66**
P. khinjuk	**Dişi**	1,99	0,13	1,23	0,36	1,32
	Erkek	1,76	0,15	0,90	0,53	1,81
Ortalama		**1,88**	**0,14**	**1,07**	**0,45**	**1,57**
P. terebinthus	**Dişi**	1,37	0,12	0,76	0,48	2,46
	Erkek	1,48	0,12	0,65	0,48	2,11
Ortalama		**1,43**	**0,12**	**0,71**	**0,48**	**2,29**
P. atlantica	**Dişi**	1,54	0,11	0,71	0,50	2,08
	Erkek	1,37	0,13	0,72	0,33	1,12
Ortalama		**1,46**	**0,12**	**0,72**	**0,42**	**1,60**
P. palaestine	**Dişi**	1,46	0,12	0,65	0,30	1,86
	Erkek	1,48	0,11	0,63	0,42	2,10
Ortalama		**1,47**	**0,12**	**0,64**	**0,36**	**1,98**
	Referans*	1.80-2.40	0.06-0.14	1.00-2.00	0.50-0.90	2.30-3.00

*:Tekin, 1992

Çizelge 4. 4. *Pistacia* türlerinde makro besin elementi kapsamları(%)

***Pistacia* türleri**	**N**	**P**	**K**	**Mg**	**Ca**
P. vera	1,57b	0,12b	1,19a	0,42ab	1,66bc
P. khinjuk	1,88a	0,14a	1,07a	0,45ab	1,57c
P. terebinthus	1,43b	0,12b	0,71b	0,48a	2,29a
P. atlantica	1,46b	0,12b	0,72b	0,42ab	1,60c
P. palaestine	1,47b	0,12b	0,64b	0,36b	1,98ab
Referans*	1.80-2.40	0.06-0.14	1.00-2.00	0.50-0.90	2.30-3.00
LSD(%5)	**0,250**	**0,010**	**0,244**	**0,090**	**0,341**

*:Tekin, 1992

Çizelge 4.5. *Pistacia* türlerinde mikro besin elementi kapsamları(ppm)

***Pistacia* türleri**		**Fe**	**B**	**Cu**	**Zn**	**Mn**
P. vera	**Dişi**	163,72	59,78	10,72	11,17	38,06
	Erkek	154,71	86,91	11,82	10,95	37,04
Ortalama		**159,22**	**73,35**	**11,27**	**11,06**	**37,55**
P. khinjuk	**Dişi**	282,45	48,80	12,20	16,66	33,46
	Erkek	166,08	88,41	11,30	13,77	46,06
Ortalama		**224,27**	**68,61**	**11,75**	**15,22**	**39,76**
P. terebinthus	**Dişi**	156,79	72,58	9,58	15,18	65,92
	Erkek	147,15	57,81	11,45	14,57	63,26
Ortalama		**151,97**	**65,20**	**10,52**	**14,88**	**64,59**
P. atlantica	**Dişi**	150,30	64,96	10,83	10,18	37,79
	Erkek	190,87	65,83	10,58	12,10	29,66
Ortalama		**170,59**	**65,40**	**10,71**	**11,14**	**33,73**
P. palaestine	**Dişi**	162,75	62,06	12,08	12,99	53,79
	Erkek	111,08	64,31	7,85	9,45	47,62
Ortalama		**136,92**	**63,19**	**9,97**	**11,22**	**50,71**
	Referans*	43-170	100-180	6-90	10-25	25-50

*:Tekin, 1992

Çizelge 4. 6. *Pistacia* türlerinde mikro besin elementi kapsamları(ppm)

***Pistacia* türleri**	**Fe**	**B**	**Cu**	**Zn**	**Mn**
P. vera	159,22b	73,35	11,27ab	11,06b	37,55cd
P.khinjuk	224,27a	68,61	11,75a	15,22a	39,76c
P. terebinthus	151,97b	65,20	10,52ab	14,88a	64,59a
P. atlantica	170,59b	65,40	10,71ab	11,14b	33,73d
P. palaestine	136,92b	63,19	9,97b	11,22b	50,71b
Referans*	43-170	100-180	6-90	10-25	25-50
LSD(%5)	**39,089**	**Ö.D.**	**1,440**	**1,531**	**4,797**

*:Tekin, 1992.

Pistacia türleri arasındaki ortalamalara ait değerlerde istatistiksel olarak; azot, fosfor, potasyum, magnezyum, kalsiyum, demir, bakır, çinko ve mangan elementleri önemli bulunurken, sadece bor elementi istatistiksel bakımdan önemsiz bulunmuştur.

Pistacia türlerine ait erkek ve dişi ağaçlarda yapılan analizlerde genelde erkek ağaçların element kapsamları daha yüksek olmakla birlikte bazı türlerde dişi ağaçlar topraktaki besin maddelerinden daha iyi yararlanmışlardır (Çizelge 4.3, 4.5).

4.2.1. *Pistacia vera* türünün yaprağındaki besin elementleri kapsamı

Çalışmada kullanılan *Pistacia vera* türüneait erkek ve dişi ağaçlardan alınan örneklerde yapılan bitki besin elementi analizlerine ait bulgular Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4 ’te verilmiştir.

Pistacia vera türüne ait erkek ve dişi ağaçlarından alınan yaprağın Azot(N) içeriği ortalaması % 1,57 saptanmıştır. Yapraklarda N miktarını, Bilgen’in iki yıl üst üste yaptığı araştırmada, ilk yıl azot miktarını % 1.88 bulmuş iken, ikinci yıl azot miktarını % 1.50 bulmuştur(Bilgen,1985). Tekin ve arkadaşlarının yaptıkları araştırmada ise, yapraklarda Azot(N) miktarını % 1.80-2.40 olarak bildirmiştir(Tekin ve ark., 1992).

Pistacia vera türüne ait erkek ve dişi ağaçlarından alınan yaprağın Fosfor içeriği % 0.12 bulunmuştur. Fosfor miktarını, Bilgen’in iki yıl üst üste yaptığı araştırmada, birinci yıl % 0.09 ikinci yıl ise % 0.11 olarak belirlemiştir(Bilgen, 1985). Tekin ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada ise, % 0.06-0.14 sınır değerleri arasında olduğunu belirlemişlerdir(Tekin ve ark., 1992).

Pistacia vera türüne ait erkek ve dişi ağaçlarından alınan yaprağın, Potasyum(K) içeriği % 1.19 bulunmuştur. Bilgen (1985), yaptığı araştırmada birinci yıl % 1.17, ikinci yıl ise % 0.65 olarak tespit etmiştir. Tekin ve ark., (1992) kuru koşullarda yetiştirilen ağaçlarda potasyum elementinin sınır değerleri % 1.00 -2.00 arasında olduğunu saptamışlardır.

Yapılan araştırma sonucunda, *Pistacia vera* türüne ait erkek ve dişi ağaçların potasyum elementi içeriği yeterli düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Pistacia vera türüne ait erkek ve dişi ağaçlarından alınan yaprağın, Magnezyum içeriği % 0.42olarak bulunmuştur. Antepfıstığı yapraklarında Kuru

koşullarda magnezyum içeriğinin gereken sınırı, % 0.50-0.90 arasındadır(Tekin ve ark., 1986).

Pistacia vera türüne ait erkek ve dişi ağaçların Kalsiyum içeriği % 1.66olarak tespit edilmiştir. Tekin (1992), yaptıkları araştırmalar sonucunda antepfıstığı bahçelerinde kalsiyum değerinin % 2.30-3.00 sınır değerleri arasında olması gerektiğini söylemişlerdir. Yapılan araştırmalar sonucu kalsiyum içeriği bakımından ağaçların yetersiz kaldığı görülmüştür.

Pistacia vera türüne ait erkek ve dişi ağaçlarının yapraklarında Demir içeriği 159.22 ppm olarak belirlenmiştir. Kuru koşullarda antepfıstığı bahçelerinde bulunması gereken alt ve üst sınır değerleri (Tekin, 1992)'nin yaptığı araştırma sonucunda demir içeriğinin 43-170 ppm arasında olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu sonuca göre *Pistacia vera* türünde Demir içeriği yeterli seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Pistacia vera türüne ait ağaçlardaki yapraklarda B içeriği 73.35 ppm olarak saptanmıştır.(Tekin, 1992), Kurak şartlarda antepfıstığı bahçelerinde bor elementinin 100-180 ppm arasında olması gerekirken, yapılan araştırmada bulunan değer bor içeriği bakımından yetersiz(Noksan) olduğu saptanmıştır.

Pistacia vera türüne ait erkek ve dişi ağaçların yapraklarında Bakır içeriği 11.27 ppm olarak bulunmuştur.(Tekin, 1992)'nin yaptığı araştırmalar sonucunda bakır elementinin6-90 ppm arasında olması gerekirken, yapılan araştırmada bulunan değer bakır içeriği yeterli bulunmuştur.

Pistacia vera türüne ait erkek ve dişi ağaçların yapraklarında Çinko içeriği 11.06 ppm olarak saptanmıştır. (Tekin ve ark.,1985)'in yaptığı araştırma sonucunda çinko elementinin 10-25 ppm arasında olması gerektiğini belirtmişlerdir. Yapılan araştırmaların sonuçları neticesinde *Pistacia vera* antepfıstığı yapraklarında çinko elementi içeriği yeterli seviyede olduğu belirlenmiştir.

Pistacia vera türüne ait yapraklarda Mangan(Mn) içeriği 37.55 ppm saptanmıştır. Tekin (1992)'nin yapılan araştırma sonucunda mangan elementinin 25-

50 ppm arasında olması gerektiğini belirtmişlerdir. Yaptığımız araştırma sonucunda antepfıstığı ağaçlarının mangan içeriği bakımından yeterli olduğu saptanmıştır.

4.2.2. *Pistacia khinjuk* türüne ait yaprağın besin elementleri kapsamı

Araştırmada kullanılan *Pistacia khinjuk* türüne ait erkek ve dişi ağaçlardan alınan yaprak örneklerinde yapılan bitki besin elementi analizlerine ait bulgular Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4 'te verilmiştir.

Pistacia khinjuk türüne ait erkek ve dişi ağaçlarından alınan yaprağın Azot(N) içeriği ortalaması % 1.88 bulunmuştur. Yapraklarda Azot(N) miktarını, Bilgen'in iki yıl üst üste yaptığı araştırmada, ilk yıl azot miktarını % 1.88 bulmuş iken, ikinci yıl azot miktarını % 1.50 bulmuştur(Bilgen,1985). Tekin ve arkadaşlarının yaptıkları araştırmada ise, yapraklarda Azot(N) miktarını % 1.80-2.40 olarak bildirirlerken(Tekin ve ark., 1992), Tekin ise yaptığı araştırmada, yapraklarda bulunan Azot(N) miktarının % 1.8'den az olması durumunda noksanlık belirtilerinin başlayacağını bildirmiştir(Tekin, 2002). Bu durumda yapraklardaki N kapsamının yeterli miktarda olduğu saptanmıştır. Azot elementi immobil bir element olmasından dolayı topraktan yıkanarak hızlı bir şekilde uzaklaştığı için bitkinin ihtiyaç duyduğu N miktarının her yıl toprağa verilerek N ihtiyacının karşılanması gerekmektedir(Aktaş, 1991).

Pistacia khinjuk türüne ait antepfıstığı anacının erkek ve dişi ağaçlarından alınan yaprağın Fosfor(P) içeriği % 0.14 bulunmuştur. Fosfor miktarını, Bilgen iki yıl üst üste yaptığı araştırmada, ilk yıl % 0.09 ikinci yıl ise % 0.11 olarak saptamıştır(Bilgen, 1985). Tekin ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada ise, % 0.06-0.14 sınırları arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir(Tekin ve ark., 1992). Bu araştırmaya göre *Pistacia khinjuk* antepfıstığı ağaçlarındaki Fosfor(P) düzeyi yeterli seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Pistacia khinjuk türüne ait erkek ve dişi ağaçlarından alınan yaprağın, Potasyum(K) içeriği % 1.07 bulunmuştur. Bilgen (1985), yaptığı araştırmada birinci yıl % 1.17, ikinci yıl ise % 0.65 olarak tespit edilmiştir. Kaşka (1990); Crane ve

Maranto (1989) ve Brown (1995) sulama yapılan şartlarda yetiştirilen antepfıstığı ağaçlarının yapraklarında bulunması gereken potasyum oranın %1.0-2.0 aralığında olması gerektiğini bildirmişlerdir. Aydeniz'in (1990) çalışmasına göre de % 0.32-1.54 aralığında yeterli olmakta olduğunu bildirmiştir. Tekin ve ark., (1992) kuru koşullarda yetiştirilen ağaçlarda potasyum elementinin yaprak için sınır değerlerini % 1.00 -2.00 arasında olduğunu saptamışlardır.

Buna göre, *Pistacia khinjuk* türüne ait erkek ve dişi ağaçların yapraklarının potasyum içeriklerinin yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Pistacia khinjuk türüne ait erkek ve dişi ağaçlarının yapraklarında Magnezyum(Mg) içeriği % 0.45 olarak bulunmuştur. Antepfıstığı yapraklarında Kuru koşullarda magnezyum içeriğinin gereken sınırı, % 0.50-0.90 dur (Tekin ve ark., 1986). Buna göre *Pistacia khinjuk* türünün yapraklarında Mg, besin elementi açısından düşük düzeyde olduğu bildirmiştir.

Pistacia khinjuk türüne ait erkek ve dişi ağaçların Kalsiyum(Ca) içeriği % 1.57 olarak tespit edilmiştir. Yaprak örneklerinde Ca içeriğini araştıran Tekin (1992), kuru şartlarda yetiştirilen antepfıstığı ağaçlarında bulunması gereken Ca değerinin % 2.30-3.00 aralığında olduğunu bildirmiştir.

Pistacia khinjuk türüne ait erkek ve dişi ağaçların yapraklarında Demir(Fe) içeriği 224.27 ppm olarak saptanmıştır. Kuru koşullarda yetiştirilen antepfıstığı ağaçlarında bulunması gereken Fe'nin 43-170 ppm aralığında olduğunu bildirmiştir (Tekin, 1992). Buna göre *Pistacia khinjuk* türünün Demir(Fe) içeriği bakımından yüksek olduğu görülmektedir. Buradan yola çıkarak toprakta bulunan Fe'nin bitki kök yapısı nedeniyle çok iyi değerlendirildiğini göstermektedir.

Pistacia khinjuk türüne ait ağaçların yapraklarında Bor(B) içeriği 68.61 ppm olarak bulunmuştur (Tekin, 1992). Kurak şartlarda antepfıstığı bahçelerinde bor elementinin 100-180 ppm aralığında olması gerekirken, yapılan araştırmada bulunan değer bor içeriği bakımından yetersiz(Noksan) olduğu saptanmıştır.

Pistacia khinjuk türüne ait erkek ve dişi ağaçların yapraklarında Bakır(Cu) içeriği 11.75 ppm olarak bulunmuştur. Kuru koşullarda antepfıstığı yapraklarında bulunması gereken değer 6-90 ppm arasındadır(Tekin, 1992). Buna göre *Pistacia khinjuk* türünün yapraklarında Bakır(Cu) içeriğinin yeterli olduğu bulunmuştur. Elde edilen bu bulgular Tekin ve ark., (1985)'nın bulgularıyla karşılaştırıldığında uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Pistacia khinjuk türüne ait erkek ve dişi ağaçların yapraklarında Çinko(Zn) içeriği 15.22 ppm olarak bulunmuştur. Kuru koşullarda antepfıstığı bahçelerinin yaprağının sınır değerleri 10-25 ppm arasındadır(Tekin ve ark.,1986). Bu koşullara göre *Pistacia khinjuk* türünün yapraklarında çinko içeriğinin yeterli olduğu saptanmıştır.

Pistacia khinjuk türüne ait yapraklarda Mangan(Mn) içeriği 39.76 ppm olarak saptanmıştır. Kurak koşullardaki antepfıstığının yapraklarında bulunması gereken manganın sınır değerleri 25-50 ppm arasındadır. Buna göre *Pistacia khinjuk* türünün yapraklarında Mn içeriği bakımından yeterli olduğu belirlenmiştir. Aydeniz (1990) antepfıstığının yapraklarında bulunan Mn'nın sınır değerlerinin 20-115 ppm olduğunu bildirmiştir. Kaşka (1990) ise Mn için 30-80 ppm aralığında olduğunu bildirmiştir. Diğer yandan elde edilen bulgular Tekin (1992)'nin bulgularıyla (25-50 ppm) uyum içerisindedir.

4.2.3. *Pistacia terebinthus* türünün yaprağındaki besin elementleri kapsamı

Çalışmada kullanılan *Pistacia terebinthus* türüne ait erkek ve dişi ağaçlardan alınan örneklerde yapılan bitki besin elementi analizlerine ait sonuçlar Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4 'te verilmiştir.

Pistacia terebinthus türüne ait erkek ve dişi ağaçlarından alınan yaprağın Azot(N) içeriği ortalaması % 1.43 olarak bulunmuştur. Bilgen'in iki yıl üst üste yaptığı araştırmada, ilk yıl azot miktarını % 1.88 bulmuş iken, ikinci yıl azot

miktarını % 1.50 bulmuştur(Bilgen,1985). Tekin ve arkadaşlarının yaptıkları araştırmada ise, yapraklarda Azot(N) miktarını % 1.80-2.40 değerler arasında saptamışlardır(Tekin ve ark., 1992).

Pistacia terebinthus türüne ait erkek ve dişi ağaçlarından alınan yaprağın Fosfor içeriği % 0.12 tespit edilmiştir. Bilgen iki yıl üst üste yaptığı araştırmada, birinci yıl % 0.09 ikinci yıl ise % 0.11 olarak belirlemişlerdir(Bilgen, 1985). Tekin ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada ise, % 0.06-0.14 değerler arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir(Tekin ve ark., 1992). Bu araştırmaya göre *Pistacia terebinthus* türüne ait ağaçlardaki Fosfor düzeyi yeterli seviyede olduğu belirlenmiştir.

Pistacia terebinthus türüne ait erkek ve dişi ağaçlarından alınan yaprağın, Potasyum içeriği % 0.71 bulunmuştur. Bilgen (1985), yaptığı araştırmada birinci yıl % 1.17, ikinci yıl ise % 0.65 olarak belirlemiştir. Tekin ve ark., (1992) kuru koşullarda yetiştirilen antepfıstığı ağaçlarında potasyum elementi % 1.00 -2.00 değerler arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Buna göre, *Pistacia terebinthus* türüne ait erkek ve dişi ağaçların yapraklarının potasyum içeriklerinin düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Pistacia terebinthus türüne ait erkek ve dişi ağaçlarının yapraklarında Magnezyum içeriği % 0.48 olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmalar doğrultusunda (Tekin ve ark., 1986)'nın bildirdiği sınır değerlere göre *Pistacia terebinthus* türünün yapraklarında Mg besin elementi bakımından düşük seviyede olduğu saptanmıştır.

Pistacia terebinthus türüne ait erkek ve dişi ağaçların Kalsiyum içeriği % 2.29 olarak tespit edilmiştir. Tekin (1992), yaptıkları araştırmalar sonucunda antepfıstığı bahçelerinde kalsiyum değerinin % 2.30-3.00 sınır değerleri arasında olması gerektiğini söylemişlerdir. Yapılan araştırmalar sonucu kalsiyum içeriği bakımından ağaçların yetersiz kaldığı görülmüştür.

Pistacia terebinthus türüne ait erkek ve dişi ağaçlarının yapraklarında Demir içeriği 151.97 ppm olarak belirlenmiştir. Kuru koşullarda antepfıstığı bahçelerinde bulunması gereken alt ve üst sınır değerleridir. (Tekin, 1992)'nin yaptığı araştırma sonucunda demir içeriğinin 43-170 ppm arasında olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu sonuca göre *Pistacia terebinthus* türünde Demir içeriği yeterli seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Pistacia terebinthus türüne ait ağaçlardaki yapraklarda B içeriği 65.20 ppm olarak saptanmıştır.(Tekin, 1992), Kurak şartlarda antepfıstığı bahçelerinde bor elementinin 100-180 ppm arasında olması gerekirken, yapılan araştırmada bulunan değer bor içeriği bakımından yetersiz(Noksan) olduğu saptanmıştır.

Pistacia terebinthus türüne ait erkek ve dişi ağaçların yapraklarında Bakır içeriği 10.52 ppm olarak bulunmuştur. (Tekin, 1992)'nin yaptığı araştırmalar sonucunda bakır elementinin 6-90 ppm arasında olması gerekirken, yapılan araştırmada bulunan değer bakır içeriği yeterli bulunmuştur.

Pistacia terebinthus türüne ait erkek ve dişi ağaçların yapraklarında Çinko içeriği 14.88 ppm olarak saptanmıştır. (Tekin ve ark.,1985)'in yaptığı araştırma sonucunda çinko elementinin 10-25 ppm arasında olması gerektiğini belirtmişlerdir. Yapılan araştırmaların sonuçları neticesinde *Pistacia vera* antepfıstığı yapraklarında çinko elementi içeriği yeterli seviyede olduğu belirlenmiştir.

Pistacia terebinthus türüne ait yapraklarda Mangan(Mn) içeriği 64.59 ppm saptanmıştır. Tekin (1992)'nin yapılan araştırma sonucunda mangan elementinin 25-50 ppm arasında olması gerektiğini belirtmişlerdir. Yaptığımız araştırma sonucunda antepfıstığı ağaçlarının mangan içeriği bakımından yüksek seviyede olduğu saptanmıştır.

4.2.4. *Pistacia atlantica* türünün yaprağındaki besin elementleri kapsamı

Araştırmada kullanılan *Pistacia atlantica* türüne ait erkek ve dişi ağaçlardan alınan yaprak örneklerinde yapılan bitki besin elementi analizlerine ait bulgular Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4 'te verilmiştir.

Pistacia atlantica türüne ait erkek ve dişi ağaçlarından alınan yaprağın Azot(N) içeriği ortalaması % 1.46 saptanmıştır. Yapraklarda N miktarını, Bilgen'in iki yıl üst üste yaptığı araştırmada, ilk yıl azot miktarını % 1.88 bulmuş iken, ikinci yıl azot miktarını % 1.50 bulmuştur(Bilgen,1985). Tekin ve arkadaşlarının yaptıkları araştırmada ise, yapraklarda Azot(N) miktarını % 1.80-2.40 olarak bildirmiştir(Tekin ve ark., 1992).

Pistacia atlantica türüne ait erkek ve dişi ağaçlarından alınan yaprağın Fosfor içeriği % 0.12 bulunmuştur. Fosfor miktarını, Bilgen'in iki yıl üst üste yaptığı araştırmada, birinci yıl % 0.09 ikinci yıl ise % 0.11 olarak belirlemiştir(Bilgen, 1985). Tekin ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada ise, % 0.06-0.14 sınır değerleri arasında olduğunu belirlemişlerdir(Tekin ve ark., 1992).

Pistacia atlantica türüne ait erkek ve dişi ağaçlarından alınan yaprağın, Potasyum(K) içeriği % 0.72 bulunmuştur. Bilgen (1985), yaptığı araştırmada birinci yıl % 1.17, ikinci yıl ise % 0.65 olarak tespit etmiştir. Tekin ve ark., (1992) kuru koşullarda yetiştirilen ağaçlarda potasyum elementinin sınır değerleri % 1.00 -2.00 arasında olduğunu belirlenmiştir.

Yapılan araştırma sonucunda, *Pistacia atlantica* türüne ait erkek ve dişi ağaçların potasyum elementi içeriği yeterli düzeyde olmadığı tespit edilmiştir.

Pistacia atlantica türüne ait erkek ve dişi ağaçlarından alınan yaprağın, Magnezyum içeriği % 0.42olarak bulunmuştur. Antepfıstığı yapraklarında Kuru koşullarda magnezyum içeriğinin gereken sınırı, % 0.50-0.90 arasındadır(Tekin ve ark., 1986).

Pistacia atlantica türüne ait erkek ve dişi ağaçların Kalsiyum içeriği % 1.60 olarak tespit edilmiştir. Tekin (1992), yaptıkları araştırmalar sonucunda antepfıstığı bahçelerinde kalsiyum değerinin % 2.30-3.00 sınır değerleri arasında olması gerektiğini söylemişlerdir. Yapılan araştırmalar sonucu kalsiyum içeriği bakımından ağaçların yetersiz kaldığı görülmüştür.

Pistacia atlantica türüne ait erkek ve dişi ağaçlarının yapraklarında Demir içeriği 170.59 ppm olarak belirlenmiştir. Kuru koşullarda antepfıstığı bahçelerinde bulunması gereken alt ve üst sınır değerleridir. (Tekin, 1992)'nin yaptığı araştırma sonucunda demir içeriğinin 43-170 ppm arasında olması gerektiğini belirtmişlerdir. Buna göre *Pistacia atlantica* türünde Demir içeriğinin yeterli seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Pistacia atlantica türüne ait ağaçlardaki yapraklarda B içeriği 65.40 ppm olarak saptanmıştır.(Tekin, 1992), Kurak şartlarda antepfıstığı bahçelerinde bor elementinin 100-180 ppm arasında olması gerekirken, yapılan araştırmada bulunan değer bor içeriği bakımından yetersiz(Noksan) olduğu saptanmıştır.

Pistacia atlantica türüne ait erkek ve dişi ağaçların yapraklarında Bakır içeriği 10.71 ppm olarak bulunmuştur. (Tekin, 1992)'nin yaptığı araştırmalar sonucunda bakır elementinin 6-90 ppm arasında olması gerekirken, yapılan araştırmada bulunan değer bakır içeriği yeterli bulunmuştur.

Pistacia atlantica türüne ait erkek ve dişi ağaçların yapraklarında Çinko içeriği 11.14 ppm olarak saptanmıştır. (Tekin ve ark.,1985)'in yaptığı araştırma sonucunda çinko elementinin 10-25 ppm arasında olması gerektiğini belirtmişlerdir. Yapılan araştırmaların sonuçları neticesinde *Pistacia atlantica* türünün yapraklarında çinko elementi içeriği yeterli seviyede olduğu belirlenmiştir.

Pistacia atlantica türüne ait yapraklarda Mangan(Mn) içeriği 33.73 ppm saptanmıştır. Tekin (1992)'nin yapılan araştırma sonucunda mangan elementinin 25-

50 ppm arasında olması gerektiğini belirtmişlerdir. Yaptığımız araştırma sonucunda antepfıstığı ağaçlarının mangan içeriği bakımından yeterli olduğu saptanmıştır.

4.2.5. *Pistacia palaestina* türünün yaprağındaki besin elementleri kapsamı

Araştırmada kullanılan *Pistacia palaestina* türüne ait erkek ve dişi ağaçlardan alınan yaprak örneklerinde yapılan bitki besin elementi analizlerine ait bulgular Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4 'te verilmiştir.

Pistacia palaestina türüne ait erkek ve dişi ağaçlarından alınan yaprağın Azot(N) içeriği ortalaması % 1.47 saptanmıştır. Yapraklarda N miktarını, Bilgen'in iki yıl üst üste yaptığı araştırmada, ilk yıl azot miktarını % 1.88 bulmuş iken, ikinci yıl azot miktarını % 1.50 bulmuştur(Bilgen,1985). Tekin ve arkadaşlarının yaptıkları araştırmada ise, yapraklarda Azot(N) miktarını % 1.80-2.40 olarak bildirmiştir(Tekin ve ark., 1992).

Pistacia palaestina türüne ait erkek ve dişi ağaçlarından alınan yaprağın Fosfor içeriği % 0.12 bulunmuştur. Fosfor miktarını, Bilgen'in iki yıl üst üste yaptığı araştırmada, birinci yıl % 0.09 ikinci yıl ise % 0.11 olarak belirlemiştir(Bilgen, 1985). Tekin ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada ise, % 0.06-0.14 sınır değerleri arasında olduğunu belirlemişlerdir(Tekin ve ark., 1992).

Pistacia palaestina türüne ait erkek ve dişi ağaçlarından alınan yaprağın, Potasyum(K) içeriği % 0.64 bulunmuştur. Bilgen (1985), yaptığı araştırmada birinci yıl % 1.17, ikinci yıl ise % 0.65 olarak tespit etmiştir. Tekin ve ark., (1992) kuru koşullarda yetiştirilen ağaçlarda potasyum elementinin sınır değerleri % 1.00 -2.00 arasında olduğunu saptamışlardır.

Yapılan araştırma sonucunda, *Pistacia palaestina* türüne ait erkek ve dişi ağaçların potasyum elementi içeriği yeterli düzeyde olmadığı tespit edilmiştir.

Pistacia palaestina türüne ait erkek ve dişi ağaçlarından alınan yaprağın, Magnezyum içeriği % 0.36olarak bulunmuştur. Antepfıstığı yapraklarında Kuru koşullarda magnezyum içeriğinin gereken sınırı, % 0.50-0.90 arasındadır(Tekin ve ark., 1986).

Pistacia palaestina türüne ait erkek ve dişi ağaçların Kalsiyum içeriği % 1.98 olarak tespit edilmiştir. Tekin (1992), yaptıkları araştırmalar sonucunda antepfıstığı bahçelerinde kalsiyum değerinin % 2.30-3.00 sınır değerleri arasında olması gerektiğini söylemişlerdir. Yapılan araştırmalar sonucu kalsiyum içeriği bakımından ağaçların yetersiz kaldığı görülmüştür.

Pistacia palaestina türüne ait erkek ve dişi ağaçlarının yapraklarında Demir içeriği 136.92 ppm olarak belirlenmiştir. Kuru koşullarda antepfıstığı bahçelerinde bulunması gereken alt ve üst sınır değerleri (Tekin, 1992)'nin yaptığı araştırma sonucunda demir içeriğinin 43-170 ppm arasında olması gerektiğini belirtmişlerdir. Buna göre *Pistacia palaestina* türünde Demir içeriğinin yeterli seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Pistacia palaestina türüne ait ağaçlardaki yapraklarda B içeriği 63.19 ppm olarak saptanmıştır.(Tekin, 1992), Kurak şartlarda antepfıstığı bahçelerinde bor elementinin 100-180 ppm arasında olması gerekirken, yapılan araştırmada bulunan değer bor içeriği bakımından yetersiz(Noksan) olduğu saptanmıştır.

Pistacia palaestina türüne ait erkek ve dişi ağaçların yapraklarında Bakır içeriği 9.97 ppm olarak bulunmuştur. (Tekin, 1992)'nin yaptığı araştırmalar sonucunda bakır elementinin 6-90 ppm arasında olması gerekirken, yapılan araştırmada bulunan değer bakır içeriği yeterli bulunmuştur.

Pistacia palaestina türüne ait erkek ve dişi ağaçların yapraklarında Çinko içeriği 11.22 ppm olarak saptanmıştır. (Tekin ve ark.,1985)'in yaptığı araştırma sonucunda çinko elementinin 10-25 ppm arasında olması gerektiğini belirtmişlerdir.

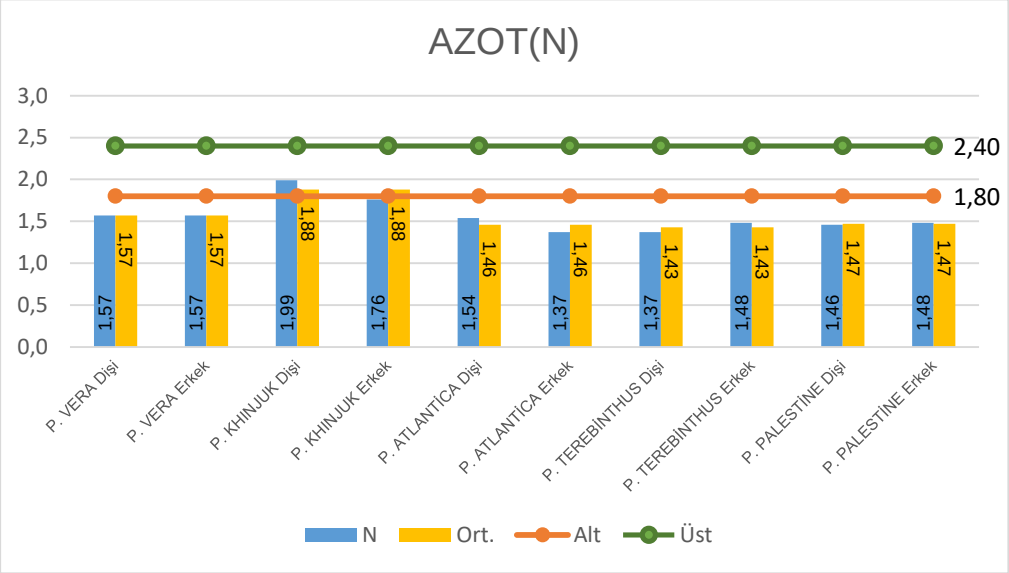
Yapılan araştırmaların sonuçları neticesinde *Pistacia palaestina* türünün yapraklarındaki çinko elementinin yeterli seviyede olduğu belirlenmiştir.

Pistacia palaestina türüne ait yapraklarda Mangan(Mn) içeriği 50.71 ppm saptanmıştır. Tekin (1992)'nin yapılan araştırma sonucunda mangan elementinin 25-50 ppm arasında olması gerektiğini belirtmişlerdir. Yaptığımız araştırma sonucunda antepfıstığı ağaçlarının mangan içeriği bakımından yeterli olduğu saptanmıştır.

4.3. Bazı *Pistacia* Türlerinin Bitki Besin Maddelerine Göre Kapsamlarının Karşılaştırılması

4.3.1. Azot (N)

Bu araştırmaya ait türlerin azot içeriklerinin karşılaştırılmasıyla ilgili veriler Şekil 4.1.' de verilmiştir.

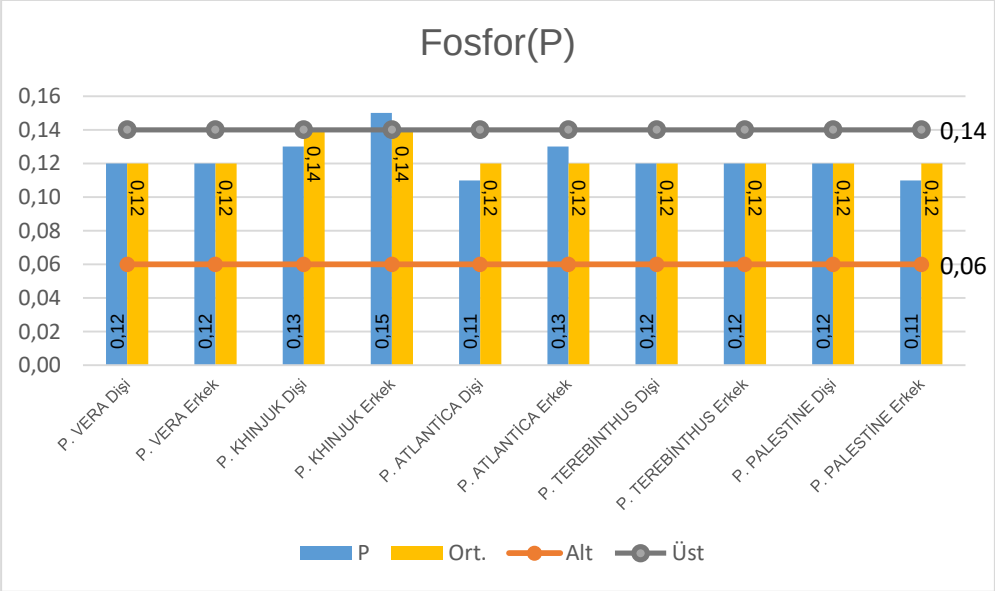


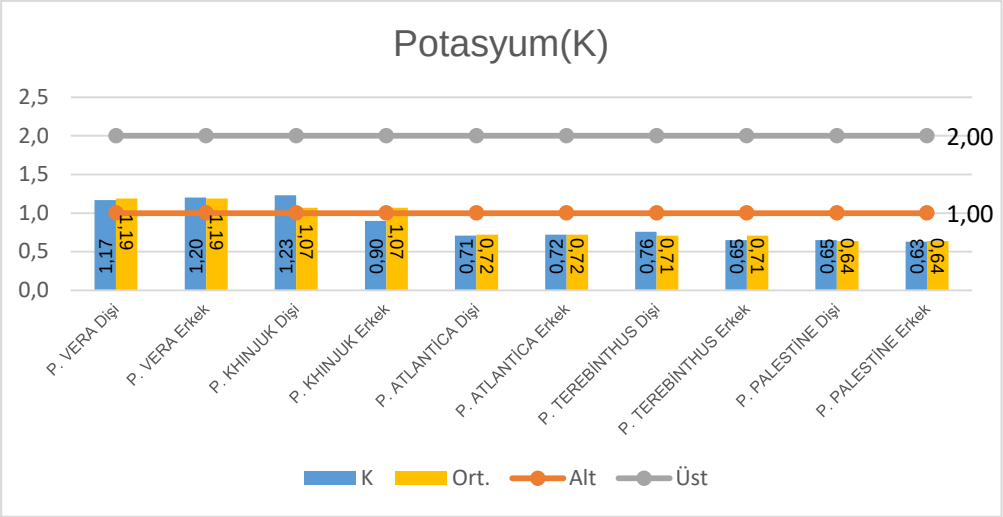
Şekil 4. 1. Çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerinin azot kapsamları

N içerikleri bakımından türler kıyaslandığında Şekil 4.1.'e göre alt sınır referans değerlerinde ya da altında olduğu saptanmıştır. Bu türlerin arasında sadece *P.khinjuk* erkek ve dişi türlerinde azot içeriği bakımından yeterli seviyede olduğu görülmektedir.

4.3.2. Fosfor (P)

Bu araştırmaya ait türlerin fosfor içeriklerinin karşılaştırılmasıyla ilgili sonuçlar Şekil 4.2.' de verilmiştir.


Fosfor(P)
0,16
0,14
0,12
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
0,14
0,06
0,12
0,12
0,12
0,12
0,14
0,14
0,12
0,12
0,12
0,12

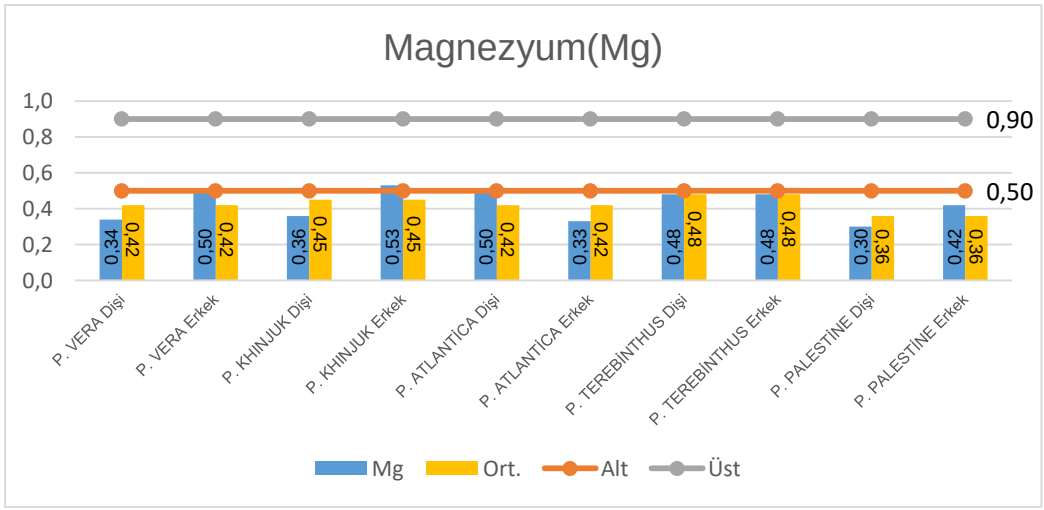


Şekil 4. 3. Çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerinin potasyum kapsamları

Şekil4.3. 'te verilen bilgiler doğrultusunda *Pistacia vera* ve *Pistacia khinjuk* türleri potasyum elementi bakımından yeterli iken diğer *Pistacia* türleri Tekin(1992)'nin bildirdiği değerden düşük olduğu görülmüştür.

4.3.4. Magnezyum (Mg)

Bu araştırmaya ait türlerin magnezyum elementi içeriklerinin kıyaslanmasıyla ilgili bulgular Şekil 4.4. 'te verilmiştir.

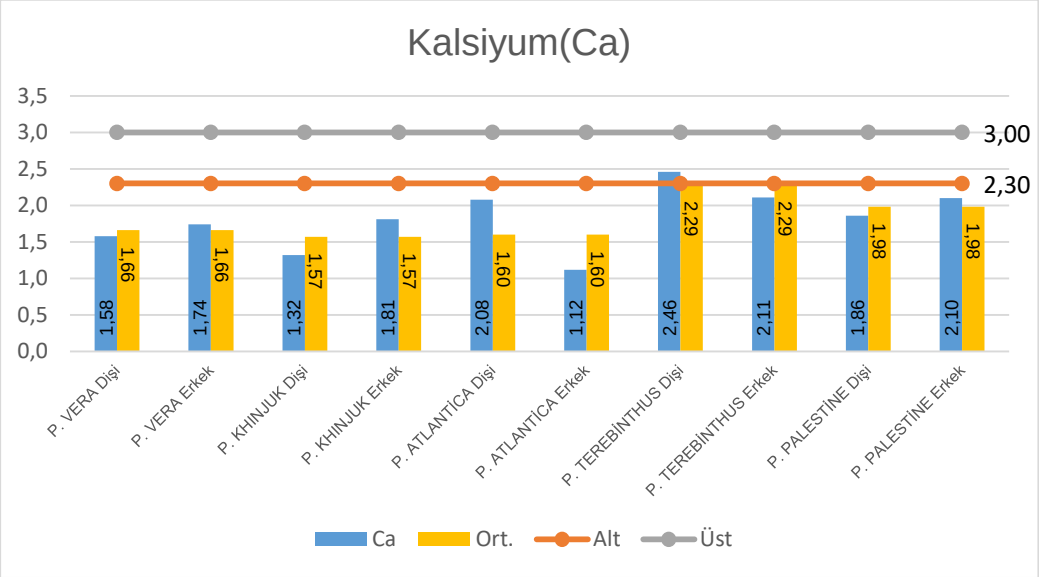


Şekil 4. 4. Çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerinin magnezyum kapsamları

Pistacia türlerinin magnezyum kapsamları bakımından bütün türlerin ortalama değerleri Tekin(1992)'nin bildirdiği değerin altında çıktığı belirlenmiştir. Türlerin, topraktaki magnezyum elementinden yeterli seviyede yararlanamadıkları tespit edilmiştir(Şekil 4.4.).

4.3.5. Kalsiyum (Ca)

Bu araştırmaya ait türlerin kalsiyum elementi içeriklerinin mukayeseleriyle ilgili sonuçlar Şekil 4.5.' te verilmiştir.

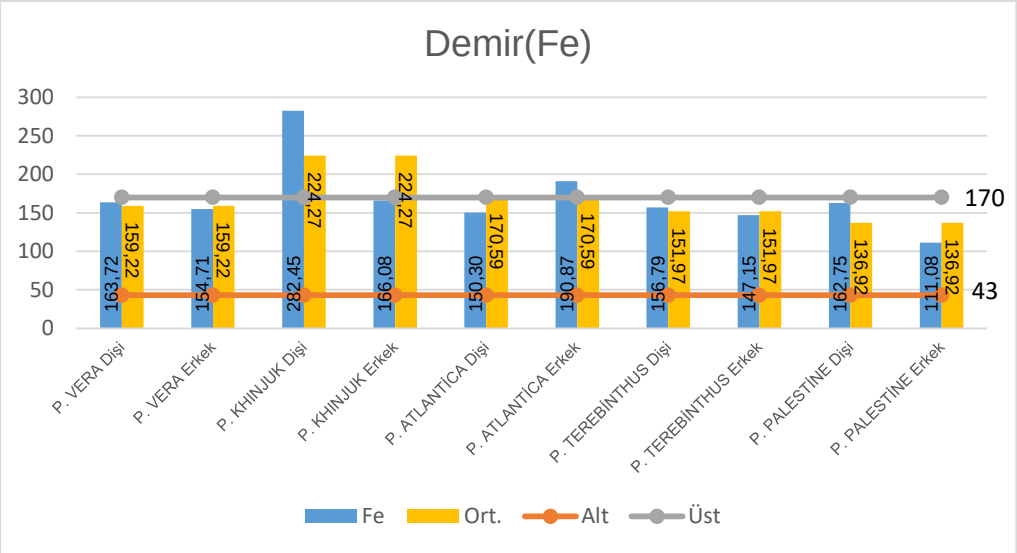


Şekil 4. 5. Çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerinin kalsiyum kapsamları

Pistacia türlerinin kalsiyum kapsamları bakımından bütün türlerin ortalama değerleri Tekin(1992)'nin bildirdiği değerin altında çıktığı belirlenmiştir. Türlerin, topraktaki magnezyum elementinden yeterli seviyede yararlanamadıkları tespit edilmiştir(Şekil 4.5.).

4.3.6. Demir (Fe)

Bu araştırmaya ait türlerin demir elementi içeriklerinin karşılaştırılmasıyla ilgili bulgular Şekil 4.6.'da verilmiştir.

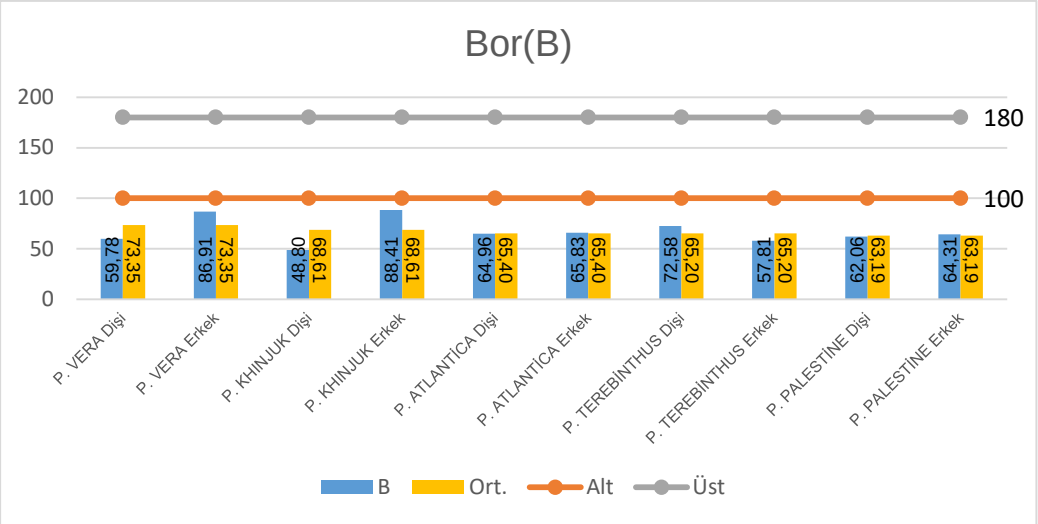


Şekil 4. 6. Çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerinin demir kapsamları

Demir içeriklerinin kıyaslanması sonucu *Pistacia khinjuk* türünün Tekin(1992)'nin bildirdiği değerin üzerinde olup topraktaki demir elementinden iyi derecede faydalandığı görülmektedir. Diğer *Pistacia* türlerinin ise topraktaki demir elementinden iyi derecede faydalandıkları belirlenmiştir. Topraktaki kalsiyum elementine değerine rağmen bitkinin demir elementinden iyi faydalanabilmesi türlerin kök yapısı ile ilgilidir.

4.3.7. Bor (B)

Bu araştırmaya ait türlerin bor elementi kapsamlarının kıyaslanmasıyla ilgili bulgular Şekil 4.7.' de verilmiştir.

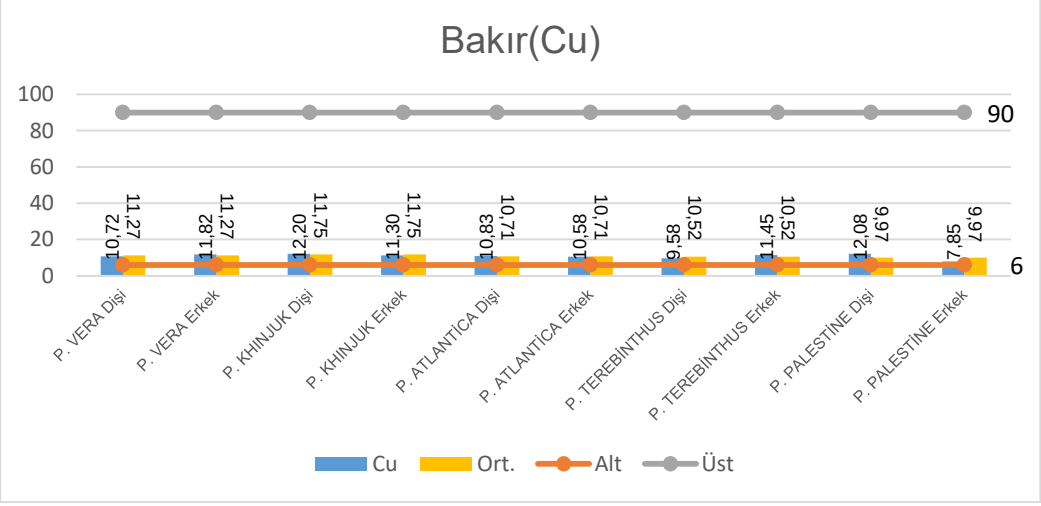


Şekil 4. 7. Çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerinin bor kapsamları

Pistacia türlerinin bor kapsamları bakımından bütün türlerin ortalama değerleri Tekin(1992)'nin bildirdiği değerin altında çıktığı belirlenmiştir. Türlerin, topraktaki bor elementinden yeterli seviyede yararlanamadıkları tespit edilmiştir(Şekil 4.7.).

4.3.8. Bakır (Cu)

Bu araştırmaya ait türlerin bakır elementi içeriklerinin karşılaştırılmasıyla ilgili bulgular Şekil 4.8.' de verilmiştir.

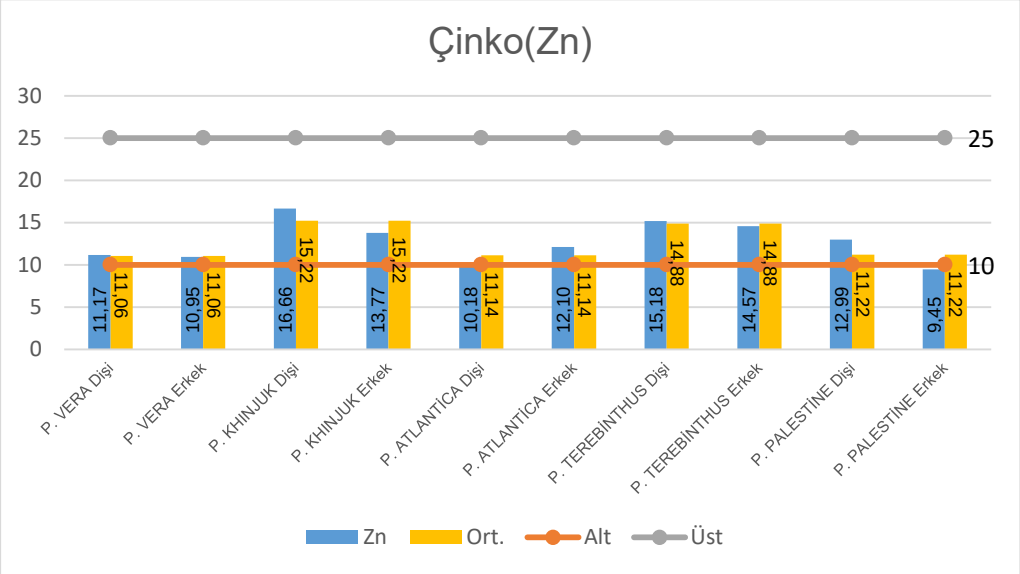


Şekil 4. 8. Çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerinin bakır kapsamları

Pistacia türlerinin bakır kapsamları bakımından bütün türlerin ortalama değerleri Tekin(1992) tarafından bildirilen 6 ppm alt sınır değerin üzerinde çıktığı belirlenmiştir. Türlerin, topraktaki bor elementinden yeterli seviyede yararlandığı tespit edilmiştir(Şekil 4.8.).

4.3.9. Çinko (Zn)

Bu araştırmaya ait türlerin çinko elementi kapsamlarının kıyaslanmasıyla ilgili sonuçlar Şekil 4.9.' da verilmiştir.

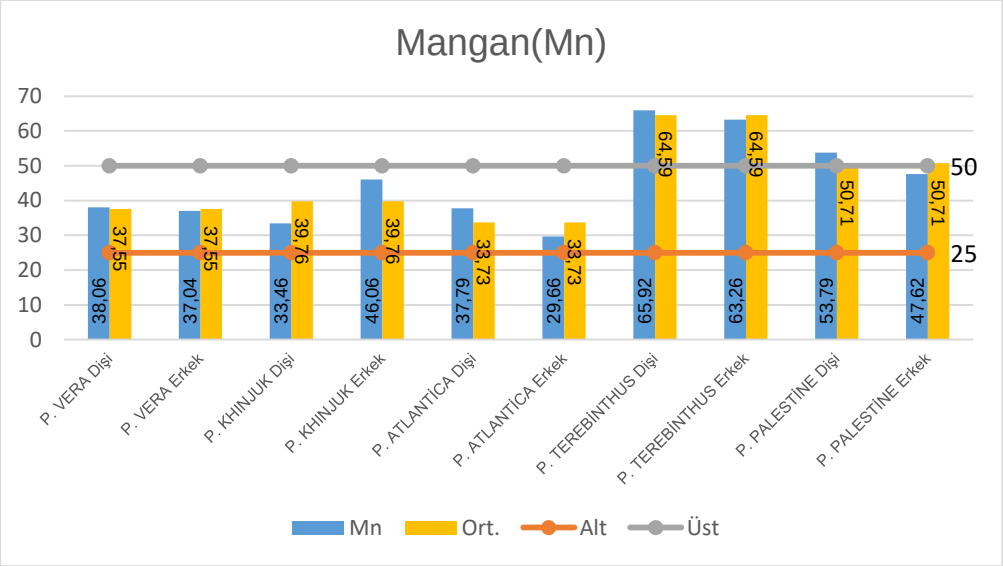


Şekil 4. 9. Çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerinin çinko kapsamları

Çinko kapsamları bakımından bütün türlerin ortalama değerleri Tekin(1992) tarafından bildirilen 10 ppm alt sınır değerin üzerinde çıktığı belirlenmiştir. Türlerin, topraktaki çinko elementinden yeterli seviyede yararlandığı tespit edilmiştir(Şekil 4.9.).

4.3.10. Mangan (Mn)

Bu araştırmaya ait türlerin mangan elementi içeriklerinin karşılaştırılmasıyla ilgili bulgular Şekil 4.10.' da verilmiştir.



Şekil 4. 10.Çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerinin mangan kapsamları

Pistacia türlerinin mangan kapsamları incelendiğinde Şekil 4.10.'da görüldüğü gibi *Pistacia terebinthus* ve *Pistacia palaestina* türleri Tekin (1992)'nin belirttiği değerin üzerinde olup topraktaki mangan elementinden çok iyi derecede faydalandığı görülmektedir. Diğer *Pistacia* türlerinin ise topraktaki mangan elementinden iyi bir derecede faydalandıkları belirlenmiştir.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bu araştırmada, *Pistacia* türlerinin bulunduğu parselde belirli toprak derinliklerinden (0-20 cm, 20-40 cm ve 40-60 cm) alınan örnekler sonucunda pH içeriği 7.55 ile hafif alkali yapıda olduğu, tuz içeriği % 0.01, kireç kapsamı % 29.99,organik madde ortalama içeriği % 0.49 ve Satürasyon ortalaması % 51.33 olarak belirlenmiştir.

Toprak yapısı hafif alkali yapıda olduğundan dolayı kullanılan bitki besin elementleri asit karakterli olmalıdır. Bu sonuçlara göre *Pistacia* türlerinin yetiştirildiği topraklar maksimum kireçli topraklar grubuna girmektedir(Kacar, 1995). Yapılan birçok araştırmalar sonucu kireç oranı yüksek olan topraklarda besin elementleri fiksasyon olup, bitki kökleri tarafından bitki besin elementlerinin alınmasını zorlaştırmaktadır (Ergene, 1972). Kireç oranı yüksek topraklar fosfor ve demir alımını güçleştirmektedir(Tekin, 1992).

Belirli toprak derinliğinden alınan örneklerin analizleri sonucunda toprağın organik madde içerikleri % 0.35-0.55 arasında olduğu saptanmıştır. (Tekin ve ark.,1990)'ın yaptıkları araştırmalar sonucunda ülkemizde üretiminin yaklaşık % 94'ünü karşılayan Güneydoğu Anadolu Bölgesinde organik madde miktarı %2'nin altında olduğunu belirtmektedirler. Yapılan araştırmalar sonucunda değerlendirme yapılacak olursa bu çalışmada topraklardaki organik madde içeriği düşük seviyede bulunmuştur.

Belirli toprak derinliğinden alınan örneklerin analizleri sonucunda fosfor içerikleri 0.43-1 kg/da arasında olduğu belirlenmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda antepfıstığı ağaçlarının yetiştirildiği bölge topraklarında fosfor içeriğinin çok yüksek olduğu belirlenmiştir. Yapılan araştırmalar neticesinde antepfıstığı yetiştiriciliği yapılan alanlarda fosforlu gübre uygulamasının yapılması fakat toprağın kireç oranının yüksek olmasından dolayı organik madde miktarını

yükseltecek tedbirler ile fosforun bitkiler için daha yarayışlı hale gelmesi sağlanmalıdır (Tekin ve Güzel, 1993).

Belirli toprak derinliğinden alınan örneklerin analizleri sonucunda potasyum içeriği bakımından incelendiğinde 178.33 kg/da ile 223.67 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir. (Tekin ve ark.,1985) yapılan araştırmaya göre toprak örneklerinin tamamının potasyum elementi yönünden düşük seviyelerde olduğu söylenebilir.

Belirli toprak derinliğinden alınan örneklerin analizleri sonucunda kalsiyum içerikleri araştırıldığında % 1618.78 ile % 1646.65 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır.

Belirli toprak derinliğinden alınan örneklerin analizleri sonucunda magnezyum içerikleri araştırıldığında 198.19-224.37 ppm arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir.

Belirli toprak derinliğinden alınan örneklerin analizleri sonucunda demir içeriği incelendiğinde değişim aralığının 5.24-6.2 ppm olduğu belirlenmiştir. Toprak örneklerinde kullanılabilir demir için yapılan analiz sonuçları, Lindsay ve Norvell (1978)'e sonuçları ile karşılaştırıldığında, demir içeriği bakımından yeterli olduğu saptanmıştır. Tekin ve Ark.(1985) sonuçlarına göre ise bu sınır değerleri 5-290 ppm arasında olmalıdır.

Belirli toprak derinliğinden alınan örneklerin analizleri sonucunda bakır içeriği incelendiğinde 0.82-0.95 ppm arasında değişim göstermiştir. Toprak örneklerinin alınabilir bakır(Cu) analiz sonuçları Lindsay ve Norvell'in (1978)'e göre bakır içeriğinin yetersiz olduğu söylenebilir.

Belirli toprak derinliğinden alınan örneklerin analizleri sonucunda çinko içeriği incelendiğinde 0.23-0.28 ppm arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Toprak örneklerinin alınabilir çinko(Zn) analiz sonuçları Lindsay ve Norvell'in (1978)'e göre Zn içeriğinin düşük olduğu belirlenmiştir.

Belirli toprak derinliğinden alınan örneklerin analizleri sonucunda mangan içeriği incelendiğinde 6.86-7.57 ppm arasında değişim göstermiştir. Toprak örneklerinin alınabilir Mn analiz sonuçları, Lindsay ve Norvell' in (1978)'e göre mangan içeriğinin yeterli olduğu saptanmıştır.

Belirli toprak derinliğinden alınan örneklerin analizleri sonucunda bor içeriği incelendiğinde 0.52-0.61 ppm arasında değişim göstermiştir

Pistacia türlerinde (*Pistacia vera, P.khinjuk, P.terebinthus, P.atlantica* ve *P. palaestina*) bitki besin elementlerinin belirlenmesi amacı ile yapılan bu araştırmada yaprak örneklerinde makro ve mikro bitki besin elementlerinin yetersiz, yeterli, ve yüksek olma durumları Çizelge 5.1'de verilmiştir.

Çizelge 5. 1. *Pistacia* türlerinde makro ve mikro besin elementi kapsamları

Pistacia Türleri	**N**	**P**	**K**	**Mg**	**Ca**	**Fe**	**B**	**Cu**	**Zn**	**Mn**
Pistacia vera	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+
Pistacia khinjuk	+	-	+	-	-	Y	-	+	+	+
Pistacia terebinthus	-	-	-	-	-	+	-	+	+	Y
Pistacia atlantica	-	-	-	-	-	Y	-	+	+	+
Pistacia palaestina	-	-	-	-	-	+	-	+	+	Y

(-: yetersiz, +: Yeterli ve Y:Yüksek)

N bakımından % 1.88 ortalama ile sadece *Pistacia khinjuk* türünün yeterli olduğu tespit edilmiş olup fosfor bakımından bütün türlerin yeterli olduğu ve Potasyum bakımından %1.19 ortalama ile *Pistacia vera* ve %1.07 ortalama ile *Pistacia khinjuk* türlerinin yeterli oldukları diğer türlerin besin elementi bakımından yetersiz olduğu saptanmıştır. Magnezyum bakımından bütün türlerin yetersiz oldukları, kalsiyum bakımından %2.29 ortalama ile sadece *Pistacia terebinthus* türünün yeterli düzeyde oldukları belirlenmiştir. Demir bakımından 224.27 ppm ile *Pistacia khinjuk* yüksek değerde olduğu, diğer türlerin ise yeterli seviyede oldukları,

bor elementi bakımından bütün türlerin yetersiz olduğu, bakır ve çinko elementleri bakımından bütün türlerin yeterli seviyede olduğu ve mangan elementi bakımından 64.59 ppm ortalama ile *Pistacia terebinthus* türünün yüksek diğer türlerin ise yeterli seviyede olduğu saptanmıştır.

Bu araştırmada kullanılan *Pistacia* türlerinde, bakır, demir, çinko, fosfor ve mangan kapsamlarının yeterli iken Magnezyum ve bor elementi yönünden yetersiz olduğu belirlenmiştir. Yapılan bu araştırmada, makro ve mikro element analiz sonuçlarına göre aynı toprak yapısında yetiştirilen bu türlerin besin maddelerinden yararlanma düzeylerinin farklı olduğu saptanmıştır.

5.2. Öneriler

Antepfıstığı bahçelerinde hangi tür kullanılıyor ise üzerine aşılı çeşidin yapraklarında meydana gelebilecek noksanlıkları pratikte bu araştırmanın sonucuna göre tahminde bulunmak mümkündür.

Bölge koşullarında *Pistacia vera* türünün dikili olduğu bahçelerin toprak yapılarında magnezyum, azot, kalsiyum ve bor eksikliğine karşı tedbirli olunması gerektiği ve bu elementlerden yeteri kadar faydalanılamadığı görülmektedir. *Pistacia vera* türü mikro elementlerden iyi yararlandığı tespit edilmiştir. Bu nedenle meydana gelebilecek besin elementi noksanlığının giderilmesi sonucu ürün miktarında artış olacağı düşünülmektedir.

Pistacia khinjuk türüyle kurulmuş bahçelerin topraklarında magnezyum, kalsiyum ve bor eksikliğine karşı dikkat edilmesi gerekirken *Pistacia terebinthus* türüyle kurulmuş bahçelerin toprak yapılarında potasyum, azot, magnezyum ve bor noksanlığına karşı dikkat edilmelidir. Ayrıca; *Pistacia atlantica* türüyle kurulmuş bahçelerin toprak yapılarında azot, potasyum, magnezyum, kalsiyum ve bor eksikliğine karşı, *Pistacia palaestina* türüyle kurulmuş bahçelerin topraklarında ise azot, potasyum, magnezyum, kalsiyum ve bor eksikliğine karşı dikkat edilmesi gerektiğini ve bu elementlerden yeteri kadar faydalanamayacağı tespit edilmiştir.

Antepfıstığı yetiştiriciliğinde hangi tür anaç olarak kullanılırsa kullanılsın gübreleme programında mutlaka toprak ve yaprak analizleri yapılarak uygulama yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

AK, B.E., 1992. Değişik Pistacia Türlerine Ait Çiçek Tozlarının Antepfıstıklarında Meyve Tutumu ve Meyvelerin Kaliteleri Üzerine Etkileri. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü, Doktora Tezi. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yayın Kod No: 188. Adana. 210 s.

AK, B.E., KAŞKA, N., ve AÇAR, İ., 1999. Dünyada ve GAP Bölgesinde Antepfıstığı (Pistacia vera L.) Üretimi, Yetiştirme ve İşleme Yöntemlerinin Karşılaştırılması. GAP I. Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs, Şanlıurfa, s.19-28.

AK, B.E., SAKAR, E.,YEŞİLOĞLU H.M. ve ÖZTÜRK, F.F., 2012. Antepfıstığı Yetiştiriciliği. Çiftçi Eğitim Serisi, 2012/31:28-32.

AK, B.E. and FIDAN, M., 2013. Macro- and MicroelementConcentrationsIn Different Parts Of "On"- And "Off"-Year 'Kirmizi' PistachioTrees. VII. International Symposium on Nutrition of Fruit Crops. 21-25 May 2012, Chantaburi, Thailand. Acta Hort. 984: 323-328.

AYATA, A., 2017. Antepfıstığında Değişik Yaprak Gübreleri ve Kaolinin Mineral Besin Maddeleri Kapsamına Etkileri. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 78s.

ANONİM, 2019. https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=GAZIANTEP (Erişim Tarihi: 12.02.2019)

AKGÜL, H. ve UÇGUN, K., 2004. Meyve ağaçlarında Gübreleme. Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre, 11-13 Ekim, Tokat, s.1277-1312.

AYDENİZ, A., 1990. Fıstıkta Verimliliğe Gübrelemenin Katkısı. Türkiye 1. Antepfıstığı Sempozyumu, 11-12 Eylül, Gaziantep, s.108-119.

AKKAYA, Ö. H., 2015. Rize İlindeki Bazı Çay Bahçelerinin Toprak ve Yaprak Analizi ile Besin Element Düzeylerinin Belirlenmesi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ordu, 82s.

AKTAŞ, M., 1991. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1202, Ders Kitabı: 347, Ankara, 257s.

AKTAŞ, M., 2004. Bitkilerde Beslenme Bozuklukları ve Tanınmaları. Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre, 11-13 Ekim, Tokat, s.1118-1186.

BAHŞİ, A., 2002. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde Güzelyurt Bölgesindeki Turunçgil Bahçelerinin Mineral Beslenme Statülerinin Toprak ve Yaprak Analizleri İle Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 44s.

BİLGEN, A.M., 1985. Değişik Antepfıstığı Anaçlarıyla Bunlar Üzerine Aşılı Antepfıstığı Çeşitleri Arasında Topraktan Bitki Besin Maddeleri Alımları Bakımından Karşılıklı Etkileşmeler. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 70 s.

BİLGEN, A.M., 1973. Antepfıstığı. Tarım ve Hayvancılık Bak. Yayınları. Ankara, 123 s.

BROWN, P., 1995. Diagnosing and Correcting nutrient deficiencies. Pistachio Production, s. 95-100.

CRANE, J,C., and MARANTO, J., 1989. Pistachio Production. University of California. Publication No:2279, 15 p.

ÇETİNER, İ., 2016. Akçakale (Şanlıurfa) İlçesinde Yetiştirilen Değişik Antepfıstığı Çeşit ve Tiplerinde Bazı Besin Maddelerinin Belirlenmesi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 118s.

DOKUZOĞUZ, M., 1970. Meyve ağaçları ve çevre ilişkileri. E.Ü. Ziraat Fakültesi yayınları, İzmir, 65s.

ERGENE, A., (1972), Toprak biliminin esasları. Atatürk Üniv. Yay. No:245 Zir. Fak. Yay. No:12-ERZURUM

FAO.,2019. http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E (Erişim Tarihi: 10.02.2019)

GÖKOĞLU, S., 2005. Karışık Bahçe Şeklinde Yetiştirilen Asma ve Antepfıstığının Besin Maddesi Kapsamlarının Belirlenmesi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 65s.

KACAR, B., 1972. Bitki ve Toprağın kimyasal analizleri. II. Bitki Analizleri. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. 453. Ankara, 646 s.

KACAR, B., 1995. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri.III. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayını, No:3 ANKARA

KARAKAYA, C., 2010. Ordu İlindeki Bazı Kivi Bahçelerinin Toprak ve Yaprak Analizleriyle Besin Elementlerinin Düzeyinin Belirlenmesi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ordu, 126s.

KAŞKA, N., 1990. Pistachio Research And Development İn The Near East, North Africa And Southern Europe. NutProduction And Industry İn Europe, Near East And North Africa. Reur Technical Series 13: 133-160.

LINDSAY, W. L. and NORVELL W. A., 1978. Development of a DTPA soil test for zinc, Iron, manganese and copper. SoilSci, Soci, Ame. Journ., 42:421-428

NAHLAWI, N., KOTOB, M.A., MATER, A., MOHAMMED, S., NAHLAWI, M. and IBRAHIM, I.H., 1984. Studies on the performance and mineral composition of pistachios as affected by fertilization under arid zone conditions. The Arab Center for the studies of AridZones and Dry Lands (ASCAD) Syria, 45p.

OLSEN, S.R., 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodiumbicarbonate. Usda-circular; usdanation alagri cultural library americana. Colorado Agricultural Experiment Station Scientific journalseries, 418: 18-19.

ÖZCAN, B., 2018. Fındık Bahçelerinin Çinko (Zn) Beslenme Durumu ve Diğer Mineral Besin Elementleriyle İlişkisinin Belirlenmesi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ordu, 61s.

ÖZBEK, N., 1978. Özel meyvecilik (Kışın yaprağını döken meyve türleri) Ç. Ü. Ziraat Fak. Yay. 128, Ders Kitabı: 11,486 s.

PEKER, E., 2018. Diyarbakır İli Kuru Şartlarda Buğdayın Fosfor İhtiyacının Belirlenmesi. Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bingöl, 47s.

TÜİK., 2019a. https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul
(Erişim Tarihi: 20.05.2019)

TÜİK., 2019b. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001
(Erişim Tarihi: 26.05.2019)

TEKİN, H., G. ÇAĞLAR., 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.

TEKİN, H., 1992. Gaziantep Yöresinde Topraktan ve Yapraktan Yapılan Farklı Gübre Uygulamalarının Antepfıstığının Yaprak Bileşimi, Gelişme, Verim ve Ürün Kalitesine Etkilerinin Araştırılması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 175s.

TEKİN, H. ve GÜZEL, N., 1993. Gaziantep yöresinde topraktan ve yapraktan yapılan farklı gübre uygulamalarının antepfıstığının yaprak bileşimi, gelişme, verim ve ürün kalitesine etkileri. Tarım Bakanlığı, Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü, Gaziantep, 17s.

TEKİN, H., 2002. Antepfıstığında besin elementi noksanlığı ve gübreleme. Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Gaziantep, 33s.

TEKİN, H., GENÇ, Ç., KURU, C. ve AKKÖK, F., 1985. Antepfıstığının besin maddesi kapsamlarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. Bahçe, 14(1-2): 47-57.

TEKİN, H., GENÇ, Ç., KURU, C. ve AKKÖK, F., 1986. Antepfıstığının besin maddesi kapsamlarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. TOK Bakanlığı Proje ve Uygulama Genel Müd. Yayını, Ankara, 123s.

TEKİN, H., 2001. Gübreleme. Antepfıstığı Yetiştiriciliği, Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Gaziantep, s.68-78.

URIU, K. and CRANE, J.C., 1977. Mineral Element Changes in PistacioLeaves, HortSci., 102(2): 155-158.

ÜLGEN, N. ve YURTSEVER, N., 1995. Türkiye gübre ve gübreleme rehberi. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara, 230s.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı :Mehmet YAVUZ
Uyruğu :T.C
Doğum Yeri :Diyarbakır
Telefon :0530 333 46 21
e-mail :myavuz@gap.gov.tr

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	Diyarbakır Fatih Lisesi	1999
Ön Lisans	Mustafa Kemal Üniversitesi MYO Elektronik Haberleşme DÖRTYOL/HATAY	2008
Üniversite	Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü HALİLİYE/Ş.URFA	2016
Yüksek Lisans	Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, ŞANLIURFA	2019

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2010-…	GAP İdaresi Başkanlığı Bahçe Bitkileri Bölümü	Tekniker

YABANCI DİL

İngilizce

UZMANLIK ALANI

Bahçe Bitkileri, Meyvecilik, Meyve Yetiştiriciliği