T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞANLIURFA KOŞULLARINDA NİZİP YAĞLIK ZEYTİN ÇEŞİDİNİN VAR YILINDAKİ MİNERAL BİTKİ BESİN MADDELERİNİN MEVSİMSEL DEĞİŞİMİ

Erdal KÜÇÜK

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2015

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞANLIURFA KOŞULLARINDA NİZİP YAĞLIK ZEYTİN ÇEŞİDİNİN VAR YILINDAKİ MİNERAL BİTKİ BESİN MADDELERİNİN MEVSİMSEL DEĞİŞİMİ

Erdal KÜÇÜK

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2015

Yrd. Doç. Dr. Ebru SAKAR danışmanlığında, Erdal KÜÇÜK' ün hazırladığı "**Şanlıurfa Koşullarında Nizip Yağlık Zeytin Çeşidinin Var Yılındaki Mineral Bitki Besin Maddelerinin Mevsimsel Değişimi**" konulu bu çalışma 01/09/2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Ebru SAKAR .....

Üye : Prof. Dr. Bekir Erol AK .....

Üye : Doç. Dr. Hakan YILDIRIM .....

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

Prof. Dr. Sinan UYANIK
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: 14068

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
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ..... iv
ŞEKİLLER DİZİNİ..... v
ÇİZELGELER DİZİNİ..... vi
1. GİRİŞ..... 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR..... 7
3. MATERYAL ve YÖNTEM..... 19
3.1. Materyal..... 19
3.1.1. Bitkisel Materyal..... 19
3.1.2. Araştırma Bölgesinin İklimsel ve Çevresel Özellikleri..... 21
3.2. Yöntem..... 23
3.2.1.Toprak Örneklerinin Alınmasında ve Analiz Edilmesinde Kullanılan Teknikler..... 23
3.2.2. Yaprak Örneklerinin Alınmasında ve Analiz Edilmesinde Kullanılan Teknikler..... 23
3.2.3. İstatiksel Analizler..... 25
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA..... 26
4.1. Toprak Örneklerinin Analiz Sonuçları..... 26
4.2. Yaprak Örneklerinin Analiz Sonuçları..... 32
4.2.1. Yaprak Örneklerinin Azot (N) İçerikleri (%)..... 32
4.2.2. Yaprak Örneklerinin Fosfor (P) İçerikleri (%)..... 34
4.2.3. Yaprak Örneklerinin Potasyum (K) İçerikleri (%)..... 36
4.2.4. Yaprak Örneklerinin Kalsiyum (Ca) İçerikleri (%)..... 38
4.2.5. Yaprak Örneklerinin Magnezyum (Mg) İçerikleri (%)..... 40
4.2.6. Yaprak Örneklerinin Bor (B) İçerikleri (ppm)..... 42
4.2.7. Yaprak Örneklerinin Bakır (Cu) İçerikleri (ppm)..... 44
4.2.8. Yaprak Örneklerinin Demir (Fe) İçerikleri (ppm)..... 46
4.2.9. Yaprak Örneklerinin Mangan (Mn) İçerikleri (ppm)..... 48
4.2.10. Yaprak Örneklerinin Çinko (Zn) İçerikleri (ppm)..... 49
4.2.11. Yaprak Örneklerinin Sodyum (Na) İçerikleri (ppm)..... 51

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER..... 53
KAYNAKLAR..... 57
ÖZGEÇMİŞ..... 62

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ŞANLIURFA KOŞULLARINDA NİZİP YAĞLIK ZEYTİN ÇEŞİDİNİN VAR YILINDAKİ MİNERAL BİTKİ BESİN MADDELERİNİN MEVSİMSEL DEĞİŞİMİ

Erdal KÜÇÜK

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Ebru SAKAR
Yıl: 2015, Sayfa: 62

Bu çalışmada, Nizip Yağlık zeytin çeşidinin yapraklarındaki mineral bitki besin maddelerinin (N, P, K, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Na, Zn) mevsimsel değişimlerinin incelenmesi ve en uygun örnekleme yapılacak zamanın belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada Nizip Yağlık zeytin çeşidinden Aralık-2013 ile Aralık-2014 tarihleri arasında aylık olarak yaprak örnekleri alınarak analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre Nizip Yağlık zeytin çeşidinde N, P, K, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Na, Zn içeriklerinin aylık değişimi belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre Nizip yağlık zeytin çeşidinde yaprakların N, P, K, Ca, Mg içerikleri sırası ile % 1.26-1.66; % 0.12-0.8; % 0.56-1.45; %0.86-1.42; 0.11-0.15 arasında değiştiği belirlenmiştir. N, P, K, Mg, B, Cu elementlerinin en yüksek olduğu ay Haziran, en düşük oldukları ay ise Mart-Nisan aylarıdır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda Nizip Yağlık zeytin çeşidinde en uygun yaprak alma döneminin Haziran ayının olduğu tespit edilmiştir. Elementlerin düşük oldukları Mart-Nisan aylarında gübreleme yapılabileceği belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER : Nizip yağlık, mineral, mevsimsel değişim.

ABSTRACT

MSc Thesis

SEASONAL CHANGES OF MINERAL NUTRIENTS IN NİZİP YAĞLIK VARIETIES DURING "ON" CROPPED SEASON FROM THE ŞANLIURFA CONDITIONS

Erdal KÜÇÜK

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

Supervisor : Assist. Prof. Dr. Ebru SAKAR
Year: 2015, Page: 62

In this study, the objective of the research was to determine the seasonal variations of leaf mineral nutrients (N, P, K, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Na, Zn) of Nizip Yağlık olive varieties. The research was also undertaken to determine the stable periods for leaf sampling in the olive varieties. Leaf samples were taken montly from 2013 December to 2014 December, and analyzed. The leaf mineral nutrient exchange was determined for N, P, K, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Na, Zn respectively for Nizip Yağlık. Leaf macro nutrients varied between % 1.26-1.66; % 0.12-0.8; % 0.56-1.45; %0.86-1.42; 0.11-0.15; for N, P, K, Ca and Mg respectively for Nizip Yağlık. N, P, K, Mg, B, Cu is the highest qualification in June , the lowest in the month they are the months from March to April . The leaf analysis showed that the most appropriate leaf sampling time is June for the Nizip Yağlık olive varieties. Qualification of nutrient fertilization can be done in March-April is set to be low.

KEY WORDS : Olive, mineral nutrient, seasonal variations.

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımın her aşamasında hiçbir konuda yardımlarını esirgemeyen, tez çalışmasının planlanması ve yürütülmesinde bilgisinden ve tecrübelerinden yararlandığım danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Ebru SAKAR' a, laboratuar çalışmalarında bana her türlü imkanı sağlayan GAPTAEM laboratuar sorumlularına, çalışmalarımda bana yardımını esirgemeyen Yük. Zir. Müh. Mustafa MELİK' e, yürüttüğüm çalışma sürecinde bana her türlü kolaylığı sağlayan Hilvan İlçe Tarım Müdürlüğü'nde çalışan mesai arkadaşlarıma teşekkür ederim. Ayrıca çalışmam süresince desteklerini esirgemeyen aileme ve nişanlım Pınar UNCU' ya içtenlikle teşekkür ederim.

.

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

G	: Gram
mm	: Milimetre
mg	: Miligram
L	: Litre
m^2	: Metre kare
m^3	: Metre küp
M	:Metre
km	:Kilometre
ha	: Hektar
ppm	: Part per million
K	: Potasyum
P	: Fosfor
N	: Azot
Fe	: Demir
Cu	: Bakır
Cl	: Klor
Ca	: Kalsiyum
Mg	: Magnezyum
Zn	: Çinko
Mn	: Mangan
C	: Karbon
Pb	: Kurşun
Cd	: Kandiyum
Mo	: Molibden
B	: Bor

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. 2014 Yılına ait bahçenin spot uydu görüntüsü 19
Şekil 3.2. Denemenin kurulu olduğu zeytin bahçesinden genel bir görünüm…….. 20
Şekil 3.3. Yaprak örneklerinin alınma tekniği……... 24
Şekil 4.1. Topraktaki mikro elementlerin değişimi (ppm)…… 31
Şekil 4.2. N içeriklerinin yıllık değişimi (%)……. 33
Şekil 4.3. P içeriklerinin yıllık değişimi (%)…….. 35
Şekil 4.4. K içeriklerinin yıllık değişimi (%)……. 37
Şekil 4.5. Ca içeriklerinin yıllık değişimi (%)…….. 39
Şekil 4.6. Mg içeriklerinin yıllık değişimi (%)…… 42
Şekil 4.7. B içeriklerinin yıllık değişimi (ppm)…… 43
Şekil 4.8. Cu içeriklerinin yıllık değişimi (ppm)……... 45
Şekil 4.9. Fe içeriklerinin yıllık değişimi (ppm)…… 47
Şekil 4.10. Mn içeriklerinin yıllık değişimi (ppm)…… 49
Şekil 4.11. Zn içeriklerinin yıllık değişimi (ppm)……... 51
Şekil 4.12. Na içeriklerinin yıllık değişimi (ppm)……..…….. 52
Şekil 5.1. Aylara göre makro besin elementlerinin değişimi (%)…….. 54
Şekil 5.2. Aylara göre mikro besin elementlerinin değişimi (ppm)……... 55

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1 Dünya'da zeytin üretim miktarı ve alanı…… 1
Çizelge 1.2. Ülkemizdeki zeytin üretiminin bölgeler bazındaki verileri……... 2
Çizelge 1.3. Şanlıurfa ilindeki zeytin üretimini ilçe bazlı verileri……. 3
Çizelge 1.4. Zeytin bitkisinin bir yıllık gelişim periyodu…….. 4
Çizelge 1.5. Zeytinde yaprak besin elementleri İçin referans değerler…….. 5
Çizelge 3.1. Hilvan ilçesine ait son 30 yılın ortalama iklimsel verileri……..... 22
Çizelge 3.2. Hilvan ilçesine ait son 2 yılın iklimsel verileri…….. 22
Çizelge 4.1. Toprak örneklerinin analiz sonuçları……. 26
Çizelge 4.2. Toprak örneklerinin istatiksel analiz sonuçları……... 27
Çizelge 4.3. Toprak örneklerinin mikro element analiz sonuçları……. 29
Çizelge 4.4. Yaprak örneklerinin N içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları…… 32
Çizelge 4.5. Yaprak örneklerinin P içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları…….. 35
Çizelge 4.6. Yaprak örneklerinin K içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları……. 37
Çizelge 4.7. Yaprak örneklerinin Ca içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları…… 39
Çizelge 4.8. Yaprak örneklerinin Mg içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları……... 41
Çizelge 4.9. Yaprak örneklerinin B içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları…….. 43
Çizelge 4.10. Yaprak örneklerinin Cu içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları…….. 45
Çizelge 4.11. Yaprak örneklerinin Fe içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları…….. 47
Çizelge 4.12. Yaprak örneklerinin Mn içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları……. 58
Çizelge 4.13. Yaprak örneklerinin Zn içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları……..… 50
Çizelge 4.14. Yaprak örneklerinin Na içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları……..… 52
Çizelge 5.1. Besin elementlerinin en yüksek ve en düşük olduğu aylar…… 53

1. GİRİŞ

Zeytin bitkisi (*Olea europea L.*) insanlık tarihi ile birlikte var olduğuna inanılır. M.Ö. 3000 yıllarında yetiştiriciliğine başlanmıştır. Anavatanı Anadolu (Yukarı Mezopotamya) olup zamanla Akdeniz iklim kuşağında var olan ülkelerde yayılım göstermiştir (Blazquez, 1997).

İnsanların sağlıklı ve dengeli beslenmelerinde gün geçtikçe önemi artan zeytin geçmişten günümüze önemini korumaktadır. Dünyada ve ülkemizde zeytin yetiştiriciliğine verilen destek, zeytin yetiştirilen alanların da artmasına sebep olmuştur.

Dünyadaki zeytin üretim alanı Çizelge 1.1' de görüldüğü gibi toplam 10 309 274 ha' dır. Üretim alanında ilk sırayı 2 500 000 ha ile İspanya almaktadır. Ülkemiz 825 830 ha ile dünyadaki zeytin üretim alanının % 8' ini karşılayarak 4. sırayı almaktadır. Toplam üretim miktarı ise 20 396 699 ton' dur. Üretim miktarının %38,4' ünü karşılayan İspanya ilk sırayı alıyor. Ülkemiz ise dünyadaki üretim miktarının %8,22 sini karşılayarak 4. sıradadır (FAO, 2014).

Çizelge 1.1. Dünya'da zeytin üretim miktarı ve alanı (FAO, 2014) .

ÜLKE	ÜRETİM MİKTARI		ÜRETİM ALANI	
	(TON)	%	(ha)	%
İspanya	7 875 800	38,6	2 500 000	24,25
İtalya	2 940 545	14,4	1 146 863	11,1
Yunanistan	2 000 000	9,81	930 000	9,0
Türkiye	**1 676 000**	**8,22**	**825 830**	**8,0**
Fas	1 181 675	5,79	922 235	8,9
Tunus	1 100 000	5,39	1 822 820	17,7
Suriye	842 097	4,13	697 443	6,8
Diğer	2 780 582	13,63	1 464 083	14,2
Dünya	20 396 699	100,0	10 309 274	100,0

Türkiye zeytin üretim alanları yaklaşık 826 bin ha ve ortalama 169 milyon adet ağaç bulunduğu görülmektedir. Yetiştiriciliğin yoğun olarak Ege Bölgesinde olduğu Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinde görülmektedir. 2014 yılı verilerine göre Ege Bölgesi 441 889 ha' lık üretim alanı ile Türkiye' deki üretim alanının % 53,44' ünü kapsamaktadır. Bu bölgede toplam ortalama 83 milyon ağaç ve bu ağaçlardan yine ortalama 940 bin ton zeytin üretilmektedir. Ege Bölgesini Marmara ve Akdeniz bölgeleri izlemektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki üretim alanı ülkemizdeki toplam alanın %9,59' unu kapsamaktadır. Bu alanda toplam 15,2 milyon ağaç mevcuttur ve 65.587 ton zeytin üretimi sağlanmaktadır. (TÜİK, 2014)

Çizelge 1.2. Ülkemizdeki Zeytin üretiminin bölgeler bazlı istatiksel verileri (TÜİK, 2014)

BÖLGELER	ÜRETİM ALANI (ha)	%	ÜRETİM (TON)	%	TOPLAM AĞAÇ SAYISI	%
Güneydoğu Anadolu	79.225	9,59	65.587	3,71	15.254.670	9,03
Batı Marmara	118.247	14,31	252.246	14,27	17.797.190	10,53
Ege	**441.489**	**53,44**	**940.034**	**53,17**	**83.030.213**	**49,13**
Doğu Marmara	47.361	5,73	65.450	3,70	11.956.859	7,08
Batı Anadolu	2.045	0,25	6.068	0,34	388.279	0,23
Akdeniz	137.428	16,64	437.677	24,76	40.388.083	23,90
Batı Karadeniz	148	0,02	293	0,02	75.660	0,04
Doğu Karadeniz	149	0,02	645	0,04	106.176	0,06
TOPLAM	826.092	100,00	1.768.000	100,00	168.997.130	100,00

Zeytin üreticileri ile yüz yüze yapılan görüşme ve anketler sonucunda genellikle üreticilerin sulama, bakım, ilaçlama gibi işlemlerin hiçbirini yapmadığı bu yüzden de toplam üretimin ve verimin çok düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Şanlıurfa ilinde zeytin üretimini ve verimini arttırmak için çiftçilerin bu konuda bilinçlenmesini sağlayacak eğitici faaliyetler düzenlenmelidir. TÜİK verilerine göre Şanlıurfa ilinde toplam üretim alanı 6 bin ha' dır. toplam üretim 6319 ton' dur. Üretimin yoğun olarak Halfeti, Bozova ve Karaköprü ilçelerinde olduğu görülmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü Hilvan ilçesi zeytin üretim alanı olarak

Şanlıurfa ilinin %3,36' sını, üretimin %0,11' ini, toplam ağaç sayısının ise %6,27' sini kapsamaktadır (TÜİK, 2014)

Çizelge 1.3. Şanlıurfa ilindeki zeytin üretimini ilçe bazlı istatiksel verileri (TÜİK, 2014)

İlçeler	Üretim Alanı (ha)	%	Üretim(ton)	%	Toplam ağaç sayısı	%
Akçakale	222	3,69	73	1,16	31.735	1,90
Birecik	1.103	18,36	2.141	33,88	409.026	24,46
Bozova	1.186	19,74	654	10,35	230.447	24,46
Ceylanpınar	183	3,05	138	2,18	12.855	13,78
Halfeti	1.476	24,57	1.864	29,50	403.776	24,15
Harran	27,6	0,46	14	0,22	3.360	0,20
Hilvan	**202**	**3,36**	**7**	**0,11**	**104.750**	**6,27**
Siverek	94,3	1,57	25	0,40	25.524	1,53
Suruç	44,4	0,74	136	2,15	12.120	0,72
Viranşehir	100	1,66	60	0,95	20.000	1,20
Eyyübiye	105	1,75	466	7,37	36.750	2,20
Haliliye	111	1,85		0,00	22.000	1,32
Karaköprü	1.153	19,20	741	11,73	359.586	21,51
Şanlıurfa	**6.006**	**100,00**	**6319**	**100,00**	**1.671.929**	**100,00**

Zeytin dünyada güney ve kuzey yarım kürede 30 °- 45º enlem dereceleri arasında yer alır. Dünya zeytin bölgelerinin başında Akdeniz ülkeleri gelir. Zeytin Akdeniz iklim kuşağında dağların denize paralel uzandığı yerlerde kıyı kesimlerde yetişir. Kıyılara dik uzanan dağ eteklerinde ise vadileri izleterek 100-150 km iç kısımlarda yetiştirilir. Zeytin maksimum 40 ºC ye kadar yüksek sıcaklığa iyi sulanmak şartı ile dayanabilir. Dayanabildiği minimum sıcaklık -7 ºC olup bu derecenin altında dondan zarar görür. Normal bir göz teşekkülü için uygun bir soğuklama süresine ihtiyacı vardır. Hava sıcaklığı +7 ºC ve altına düşünce dinlenmeye çekilir. Yıllık yağış isteği 700-800 mm' dir. Zeytin tınlı, killi-tınlı bünyeye sahip, hafif kireçli ve besin maddelerince zengin toprakları sever. Derinliği

1.2 m, su tutma kapasitesi iyi, tuzluluk sorunu olmayan ve pH' sı 6-8 civarında olan topraklarda iyi yetişir (Anonim, 2010).

Zeytin bitkisinde biyolojik devre iki yılda tamamlanmaktadır. Zeytin ağaçlarında mahsul bir önceki yıl büyüyen sürgünler üzerinde oluşmaktadır. Ağaçlarda ilk yılda sürgün ve dalların gelişimi (vegetatif gelişme) ikinci yılda ise çiçek ve meyve bağlama (generatif gelişme) ağırlıklı olmaktadır (Shimon, 2007).

Zeytin bitkisinin gelişimi kısaca Çizelge 1.4' te görülmektedir. Zeytin bitkisi yıl içinde iki dönemde gelişme gösterir. Bunlar Haziran-Temmuz ayları ve hasat sonrası dönem olan Mart-Nisan aylarıdır.

Çizelge 1.4. Zeytin bitkisinin bir yıllık gelişim periyodu (Anonim, 2010-a)

Fenolojik Olay	Dönemi
Sürgün Büyümesi	Kışın Geç Dönemi, Yaz Başlangıcından Sonbahara Kadar
Çiçek Tomurcuğunun Oluşumu	Şubat – Nisan
Çiçeklenme	Nisan – Mayıs
Meyve Tutumu	Mayıs - Haziran
Meyve Büyümesi	Haziran - Temmuz
Meyve Genişlemesi	Ağustos - Hasat
Yağ Birikimi	Eylül – Hasat

Şubat ayından itibaren Nisan ayına kadar çiçek tomurcuklarının oluşumu başlar. Nisan-Mayıs aylarında çiçeklenme görülür. Mayıs-Temmuz aylarında meyve büyümesi başlar ve Eylül ayı itibariyle meyvelerde yağ birikimi gözlenir. Kasım ayı ile beraber renk dönümü gözlenir. Bu arada boş (ürünsüz) yılında meyve oluşumu olmadığından çiçeklenme sonrası sürgün gelişimi devam ederken meyve gelişimi için herhangi bir fizyolojik aktivite gerçekleşmez (Anonim, 2009-c).

Zeytin yetiştiriciliğinde verim ve kalitenin arttırılabilmesi ile stres etmenlerinin ve periyodisitenin etkisinin azaltılmasının beslenme durumu ile ilişkili olduğu belirtilmektedir. Periyodisite; ağaçların yıldan yıla dengeli ürün vermemesidir ve bu durum genetik olarak tayin edilen bir durumdur. Bunun oluşumunu ise iklim

koşulları ve kültürel işlemler belirler. Bitkilerin beslenme durumu içerisinde ayrıca besin elementlerinin birbirlerine olan oranı da son derece önemli olup bu durum etkin ve dengeli gübrelemenin bir fonksiyonu durumundadır. Zeytin yaprak ve meyvesinde görülen fizyolojik bozuklukların, besin elementlerinin yetersizliği veya antagonistik etkileşimin sonucu olarak bitki metabolizmasında meydana gelen olumsuz değişikliklerin bir sonucu olabileceği kanısı yaygındır. Farklı iklim koşullarında yetişen zeytin bitkisinde, dengeli gübreleme yapılabilmesi için gerekli olan gübrelemenin uygun zaman ve miktarda yapılması gerekmektedir. Bunun için en önemli husus, bitkideki besin maddelerinin farklı vejetasyon dönemlerindeki değişimlerinin bilinmesidir. Yapılan araştırmalarda bitkinin beslenme durumunun yapraklardaki besin elementi içeriği ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Elde edilen değerler ile zeytin bitkisindeki verim durumunda görülen değişiklikler, zeytinin gelişimi boyunca yapraklarında mevcut besin elementlerinin bilinmesini gerekli kılmaktadır. Zeytin bitkisinin ihtiyaç duyduğu besin elementlerinin miktarları Çizelge 1.5'de görülmektedir (Püskülcü ve ark., 1988).

Çizelge 1.5. Zeytinde Yaprak Besin Elementleri İçin Referans Değerler (Püskülcü ve ark., 1988)

Besin Elementleri	Çok Düşük	Düşük	Yeterli	Yüksek	Çok yüksek
N(%)	<1	1.0<1.4	1.4<2.0	2.0<2.5	2.5<
P(%)	<0.05	0.05<0.08	0.08<0.20	0.20<0.25	0.25<
K(%)	<0.3	0.3<0.7	0.7<1.4	1.4<2.0	2.0<
Ca(%)	<0.3	0.3<1.4	1.4<2.5	2.5<3.5	3.5<
Mg(%)	<0.08	0.08<0.25	0.25<0.45	0.45<0.57	0.57<
Fe (ppm)	40	40<70	70<200	200<250	250<
Mn (ppm)	5	5<25	25<70	70<100	100<
Zn (ppm)	1	1<15	15<50	50<60	60<
Cu (ppm)	2	2<6	6<18	18<30	30<
B (ppm)	6	6<18	18<50	50<65	65<

Yapılacak analizler sonucunda yaprakta mevcut bulunan besin elementlerinin belirlenmesi ile besin elementindeki değişimin stabil olduğu dönemlerin uygun bir biçimde tespit edilmesi gerekmektedir. Zeytin bitkisinde bitki besin maddelerinin alınımlarının bitkinin gelişim dönemi boyunca hangi dönemlerde daha yüksek

olduğunun belirlenmesi ve dolayısıyla o dönemlerde yapılan uygulamaların daha uygun olacağının tespit edilmesi büyük önem taşımaktadır. Böylece zamanında ve etkin bir şekilde toprak ve yaprak analiz sonuçlarına göre yapılan gübreleme ile bitkinin ihtiyacından fazla gübre kullanması önlenebilecektir. Böylece uygun gübreleme programları çıkarılarak beslenme fizyolojilerinin ve bitki besin maddelerine ait yapraklardaki dönemsel dalgalanmalarının belirlenmesi gerekmektedir.

Yapılan araştırmalar sonucunda zeytin bitkisinde düzgün bir gübreleme programı oluşturmanın yapılacak yaprak analizleri sonunda elde edilecek değerlerden yararlanarak mevsimsel değişimlerini tespit etmişlerdir. Bouat vd., 1951 yılında Fransa' da, Lucas 1963' te Portekiz' de, Eryüce 1979' da Ayvalık yöresinde, Püskülcü 1981' de Aydın yöresinde, Dikmelik 1984' de Kemalpaşa yöresinde, Soyergin 1993' te Bursa yöresinde, Soyergin ve Katkat 1995' te yine Bursa yöresinde, Fernandez ve ark., 1999' da İspanyada, Doran ve Aydın 1999'da Mersin yöresinde, Shaban ve El- Fouly 2005' te, Therios 2008' de, Bozkaya 2009' da , Aydoğdu 2011'de zeytin bitkisinin analizi için doğru yaprak alma zamanını tespit etmeye çalışmışlar ve çeşitli sonuçlara ulaşmışlardır. Bu çalışmalardaki temel prensip; gübreleme önerisi yapılacak olan bitki besin maddelerinin bitki yaprağındaki stabil dönemlerini belirleyebilmektedir. Yapılan araştırmalar çok yıllık bitkilerde bu stabil dönemin çoğunlukla hasat öncesi dönem olduğunu ortaya koymuştur. Bununla beraber çeşitler arasında farklılıklar olabilmektedir. Ayrıca zeytin gibi periyodisite gösteren yani belirli yıllarda ürün vermeyen bitki türlerinde yıldan yıla farklılıklar görülebilmektedir.

Bu çalışma ile Hilvan ilçesindeki Nizip Yağlık zeytin çeşidinin 12 aylık gelişme dönemi boyunca yapraklarındaki makro ve mikro besin elementlerinin aylara göre değişimlerinin incelenmesi ve her bir element için örnek almaya en uygun dönemin belirlenmesi amaçlanarak kurulmuştur. Bu dönem genelde tümünün stabil olduğu dönemdir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bitkilerin besin elementine ihtiyaç duydukları en uygun dönemi belirlemek amacıyla dünyanın bir çok yerinde çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Fransa' da yapılan bir çalışmada, yaprak örneklerinin Ekim- Mart ayları arasındaki kış dinlenme döneminde bir yaşındaki sürgünlerin uçtan itibaren üçüncü ve dördüncü yaprak çiftleri şeklinde alınmasını önermişlerdir (Boat ve ark., 1951).

Portekiz' de Galoga zeytin çeşidinin yapraklarında 12 ay süre ile yaptığı çalışmada çeşidin makro ve mikro besin elementlerinin değişimini incelemiştir. Galoga zeytin çeşidinin çiçeklenme, meyve tutumu ve olgunlaşma evrelerinde N ve P içeriklerindeki dalgalanmaların azaldığını bildirmiştir (Lucas, 1963).

Aydın, Ayvalık ve Nizip yörelerinde gerçekleştirilen çalışmada bu bölgede bulunan zeytinliklerden yaprak ve toprak örnekleri alarak yaprakların besin kapsamlarıyla ürün ilişkilerini araştırmışlardır. Yapmış oldukları araştırmalar sonucunda yapraklardaki K miktarının %0.72 ile 1.46 arasında değiştiğini belirtmişler ve yapraklarda bulunan K miktarı ile verim arasında %1 seviyesinde önemli bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir (Fox ve ark., 1964).

Meyve gelişimi ve meyvedeki yağ birikimi üzerine Oglialora zeytin çeşidinde yapılan araştırmada meyve ve yapraklardaki N, P ve K' nın değişimini incelenmiştir. Bu araştırmada meyvenin N ve P gereksiniminin en fazla olduğu çekirdek sertleşmesi döneminde yapraklardaki N ve P içeriğinde bir düşme, meyvenin bu elementlere ihtiyacının daha az olduğu renk dönümü başlarında yaprakların N ve P içeriğinde artış olduğu tespit edilmiştir. Potasyumda ise meyvenin oluşumundan renk dönümü başına doğru meyve geliştikçe yapraklardaki K içeriği azaldığı buna karşın meyvede K arttığı belirlenmiştir. Araştırmada ayrıca yaprak ve meyvelerin K içeriği arasında negatif korelasyon, K içeriği arasında negatif korelasyon, K ile meyvenin yağ içeriği arasında pozitif korelasyon tespit edilmiştir (Deidda, 1968).

Güney Portekiz' de zeytin ağaçlarından yaprak örneği alma dönemi olarak Aralık ve Şubat ayları arası olduğu tespit edilmiştir (Brito, 1971).

Bursa yöresindeki zeytin bahçelerinde yapılan bir çalışmada zeytin yapraklarından belirli aralıklarla örnek alıp analizlerini yapmışlardır. Yapmış oldukları analizler sonucunda yaprakların makro ve mikro besin element durumlarını belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda bazı yaprak örneklerindeki K düzeylerinin "yetersiz" olduğunu ama genel anlamda yapraklardaki N, P, Ca ve Mg düzeylerinin "yeterli" bulunduğunu belirlemişlerdir (Zabunoğlu ve ark., 1977).

Muğla, İzmir, Manisa ve Balıkesir yörelerinde bulunan Memecik, Dolat ve Ayvalık zeytin çeşitlerini kapsayan zeytinliklerde çalışma yürütmüştür. Yapılan çalışmada zeytinliklerden toprak ve yaprak örnekleri almış ve analiz etmiştir. Çalışma sonucunda yörelerden alınan toprak ve yaprak örneklerinin N, P, K, Ca ve Mg kapsamlarının birbiriyle etkileşimlerinin %1 düzeyinde ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (Canözer, 1978).

Ayvalık zeytin çeşidinin yapraklarındaki bitki besin elementlerinin mevsimsel değişimini ürünlü ve ürünsüz yılların karşılaştırılmasını yaparak incelemiştir. Araştırıcı yapraklardaki N, P ve K içeriklerinin ürünlü yılda azaldığını, en uygun yaprak alma zamanın da Aralık sonu Şubat başı arasındaki dönem olduğunu belirtmektedir (Eryüce, 1979).

Memecik zeytin çeşidinde bitki besin elementlerinin mevsimsel değişimlerini inceleyerek yaprakların N, P, K,Mg ve Zn içeriklerinin az ürün yılında yüksek olduğunu, makro bitki besin elementleri için yaprak örneği alma zamanının Aralık ayı olduğu yapılan çalışmada belirlenmiştir (Püskülcü, 1981).

Zeytin ağaçlarında az ve çok ürün yıllarında yaprakların mikro besin elementi kompozisyonunda mevsimsel değişimleri incelenmiştir. Çalışmada Coratina ve Cornicobra çeşitlerinde Ocak-1984 ile Ağustos-1985 tarihleri arasında aylık olarak yaprak örnekleri alınarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda yaprakların

Zn, Cu ve B içeriklerinde mevsime ve ağacın ürün miktarına göre belirgin değişimler bulunmuştur (Kar ve Thakur,1991).

Gaziantep Yöresinde yetişen Nizip Yağlık ve Kilis Yağlık zeytin çeşitlerinin beslenme durumu yapılan çalışma ile incelenmiştir. Bunun için 50 bahçeden toprak ve yaprak örnekleri alınmıştır. Araştırma sonucuna göre incelenen bahçelerde toplam besin maddesi (N+P+K) açısından normal değerlerin altında olduğu ve toplam beslenmede dengenin N aleyhine bozulduğu belirtilmektedir. Yapraklarda genel olarak N, P ve B kısmen K ve Mn noksanlıkları bulunduğu yaprakların Ca, Mg ve Fe içeriklerinin ise yüksek olduğu rapor edilmektedir (Tekin ve ark., 1992).

Bursa yöresinde yetişen Gemlik zeytin çeşidinde yaprak ve meyvedeki N, P, K, Ca ve Mg içeriklerinin ürünlü ve ürünsüz yıldaki değişimlerini incelemiş ve en uygun yaprak örneği alma zamanını belirlemeye çalışmıştır. Araştırmasını Orhangazi, İznik, Gemlik ve Mudanya ilçelerinde yürütmüştür. Araştırma sonucunda meyve olgunluğu ilerledikçe genel olarak meyve etinin N, P, K ve Mg içeriğinde artış olurken yaprak N, P, K ve Mg içeriğinde düşme, Ca içeriğinde ise olgunlukla birlikte meyve etinde azalma olduğu bildirilmiştir (Soyergin, 1993).

Aydının yoğun olarak zeytin yetiştiriciliği yapılan dokuz ilçesinde bulunan zeytinliklerden yaprak ve toprak örnekleri alarak beslenme durumlarını tespit etmeye çalışmıştır. Araştırmasını 20 yaşından büyük olan Memecik zeytin çeşidi ihtiva eden bahçelerde yürütülmüştür. Sonuçta yaprakların ürünlü yılda N, P, Mg, Mn ve Cu kapsamları bahçelerin yarısında yeterli, Fe ve Ca kapsamaları genel olarak yeterli seviyede bulunmuş, K, B ve Zn seviyeleri genel anlamda yetersiz bulunmuştur (Akıllıoğlu ve ark., 1993).

Gemlik zeytin çeşidi üzerinde yapılan bir araştırmada var ve yok yıllarında yapmışlardır. Araştırma esnasında zeytin yaprak ve meyvesinde Fe, Zn ve Mn besin elementlerinin mevsimsel değişimlerini incelemişlerdir. Yapmış oldukları analizler sonucunda ürünlü yılda Fe değerinin daha yüksek olduğunu ancak Mn ve Zn değerlerinin ise Temmuz ayından sonra ürünsüz yıla oranla daha düşük olduğunu

bildirmişlerdir. Ayrıca bu besin elementlerinin belirlenmesi için en uygun yaprak örneği alma zamanının Kasım-Şubat ve Nisan' in ilk haftası ile Mayıs' in ilk haftası arası olduğunu belirtmişlerdir (Soyergin ve Katkat, 1995).

Kemalpaşa yöresinde iki yıl boyunca değişik fizyolojik dönemlerde Memecik, Dolat, Uslu, Gemlik, Ayvalık ve Kilis yağlık çeşidi zeytin ağaçlarından toprak, yaprak ve meyve örnekleri alarak besin element düzeylerini belirlemiştir. Sonuçta Dolat, Memecik ve Gemlik çeşitlerinin topraktan makro besin elementlerini K>N>P>Ca>Mg; Uslu, Ayvalık ve Kilis yağlık çeşitlerinin ise topraktan K>N>Ca>P>Mg büyüklük sırasıyla kaldırdığını bildirmiştir (Sarıfakioğlu, 1995).

Ayvalık ve Erdemim yörelerinde yetiştirilen Ayvalık zeytin çeşidi üzerinde çalışma yürütmüştür. Çalışma süresince bahçelerden toprak, yaprak ve meyve örnekleri almış ve analiz etmiştir. Sonuçta ağaçların bir kısmında K, B ve Zn düzeylerinin "yetersiz", genel anlamda ise ağaçların N, P, Ca, Mg ve Cu düzeylerinin "yeterli" seviyede olduğunu ortaya koymuştur (Seferoğlu, 1997).

İspanya'da zeytin yapraklarında periyodisite süresince besin maddelerinin mevsimsel değişimlerini incelemişlerdir. Bu çerçevede az ürün yılı olan 1994 ve çok ürün yılı olan 1995 yılında sulanmayan olgun ağaçlardan aylık olarak yaprak örnekleri almışlardır. Araştırmada yaprakların N, P, K ve Mg içeriklerinin çok ürün yılında ürün miktarından etkilenerek düştüğü, mikro besin maddesi içeriğinde ise ürün miktarının etkisinin olmadığı görülmüştür. Araştırıcılar bu durumu meyvenin bu besin elementlerine ihtiyacının az olmasından kaynaklandığına yorumlamışlardır. Araştırmada ayrıca genç yapraklarda N, P, K, Zn ve B yaşlı yapraklarda ise Ca, Mg, Mn, Cu ve Fe içeriklerinin daha yüksek bulunduğu belirtilmektedir (Fernandez ve ark., 1999).

Hindistan' da yaptıkları 4 yıllık (1993-1996) bir çalışmada besin maddesi durumu ve ağaç özelliklerinin Frontia çeşidi zeytinde verime etkilerine incelemişlerdir. Bu çerçevede yaprakların besin maddesi durumu, toprakların besin maddesi durumu, verim, çiçek tutumu, sürgün gelişimi ve benzeri parametreler

incelenmiştir. Araştırma sonucunda, yaprakların N içeriği verimlilikle pozitif ilişkili bulunurken, yaprak P, Ca, K ve Mg içerikleri verimlilikle negatif ilişkili bulunmuştur. Toprakların artan N ve K içerikleri meyve tutumu ve verimliliği teşvik ettiği belirtilmektedir (Jasrotia ve ark., 1999).

Zeytin ağaçlarında meyve tutumu; generatif organların düzenli ve sağlıklı bir şekilde gelişmesine bağlıdır. Meyve ağaçlarında generatif organlar vejetatif organlara göre büyüme ve gelişmeleri daha karmaşık bir yapıya sahip oldukları için, generatif organların gelişmeleri için daha fazla besin elementlerine ve daha çok fotosentez ürünlerine ihtiyaç duymaktadır. Bu besin maddeleri düzeyinin bitkilerin ihtiyaç duyduğu oranlardan düşük olması durumunda ağaçların verimliliği azalmaktadır. Bu nedenle bu mikro besin elementi ile ilgili olarak pek çok çalışma özellikle yaprak, toprak ve katkılı kompoze gübre şeklinde yapılmıştır (Turambekar ve Daftardar, 1992; Hakerlerler ve ark., 1999).

Mersin' de yetiştirilen farklı zeytin çeşitlerinin beslenme durumunu incelemişlerdir. Araştırmada Sarı Ulak (21 örnek), Yerli Yağlık (15 örnek) ve Ayvalık (14 örnek) çeşitleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, çok ürün yılında yaprak örneklerinde N, P, ve K içerikleri, az ürün yılına göre düşük bulunmuştur. Hem çok ürün hem de az ürün yılında yaprakların Ca ve Mg içerikleri yüksek ve yeterli bulunmuştur. Yaprakların Mn ve Cu içerikleri genellikle yeterli bulunurken Fe, Zn ve B içerikleri genellikle çok düşük bulunmuştur. Bahçelerde Fe, Zn ve B noksanlıkları da tespit edilmiştir. Yaprak ve toprak N, P ve K içerikleri arasında herhangi bir ilişki saptanmamıştır (Doran ve Aydın, 1999).

Ülkemizde yetişen 6 zeytin çeşidinin (Uslu, Dolat, Memecik, Gemlik, Kilis Yağlık ve Ayvalık) yaprak ve meyvelerindeki mikro besin maddelerinin mevsimsel değişimini ve en uygun yaprak örneği alma zamanını belirlemek amacıyla çalışma yapmışlardır.Araştırma sonucunda tüm çeşitlerde yaprakların Mn dışındaki diğer mikro besin elementi (Fe, Zn, Cu ve B) içeriklerinin çok ürün yılında, az ürün yılına göre daha yüksek değişim gösterdiği, Mn' nın ise az ürün yılında daha yüksek olduğu saptanmıştır. Araştırıcılar, yaprak besin maddesi içerikleri bakımından

çeşitler arasında farklılıklar bulunduğunu belirtmektedirler. İncelenen 6 çeşitte az ürün ve çok ürün yıllarında tüm besin elementlerinin (Fe, Mn, Zn, Cu B) stabil kaldığı ya da çok az değiştiği dönemin Kasım-Ocak ayları olduğu ve bu dönemin yaprak örneği almak için en uygun dönem olduğu rapor edilmektedir (Seferoğlu ve ark., 2000).

Hatay yöresinde yetiştirilen Savrani, Halhalı, Gemlik ve Kargaburnu zeytin çeşitlerinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemiş; bu çeşitlerin beslenme durumlarının mevsimsel değişimleri ile verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Yapmış olduğu çalışma sonucunda adı geçen çeşitlerin yapraklarındaki N içeriklerini optimum sınırlar arasında bulmuştur. P içerikleri yönünden eksik bulmuştur. K içeriklerinin ise Gemlik, Halhalı ve Karkaburnu çeşitlerinde optimum sınırlar arasında, Savrani çeşidinde de optimum sınırların altında olduğunu bildirmiştir (Toplu, 2000).

1998-1999 yıllarında Marmara Bölgesinde Gemlik çeşidi zeytin ağaçlarının beslenme durumu yapılan bir çalışma ile incelenmiştir. Bu çerçevede bölgeyi temsilen seçilen 55 zeytin bahçesinden bir kez toprak ve iki kez yaprak örneği almışlardır. Toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile yaprakların makro ve mikro besin element içeriklerini belirlemişlerdir. Sonuçlara göre incelenen bahçelerin büyük bir kısmında toplam beslenme durumu açısından N, P, ve K değerlerinin yetersiz olduğu bulunmuştur. Yine bahçelerin büyük bir çoğunluğunda toprak ve yaprakların B açısından yetersiz olduğu bulunmuştur. Kimi bahçelerde gizli Zn noksanlığı saptanmıştır (Soyergin ve Moltay, 2000).

Gölgelenen ve ışık alan zeytin yapraklarındaki N' un mevsimsel mevsimsel değişimleri incelenmiştir. Kış döneminde %1.8 olarak N konsantrasyonunun sabit olduğunu bildirmiştir. Sonuç olarak yaz aylarının başlamasıyla, ağaçların güneş alan güney tarafındaki yapraklarının kuzey tarafındaki yapraklarından %11.8 daha fazla N ihtiva ettiği tespit edilmiştir (Perica, 2001).

Güney Tunus' da kuru şartlarda Sfax çeşidi zeytin ağaçlarının beslenme durumunun ve gelişiminin verimlilik üzerindeki etkileri üzerinde yapılan bir araştırmada yaprakların N, P ve K içerikleri ile ağaçların verimlilikleri arasında yüksek bir korelasyon gösterdiği belirlenmiştir (Rouina ve ark., 2002).

İspanya' da zeytin ağacı yapraklarında besin maddelerinin değişimi ve farklı gübreleme programlarının buna etkisini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada N-P; N-B ve B-P arasında pozitif önemli ilişkiler saptamışlardır. Araştırıcılar farklı bir gübreleme programı planlamadan önce zeytin ağaçlarının besin maddesi durumundaki faklılıkları saptamanın gerekliliğini vurgulamışlardır (Lopez-Granados ve ark., 2004).

Doğu Akdeniz Bölgesinde ana materyalleri farklı (konglomera ve marrn) iki farklı toprakta yetiştirilen zeytinlerin besin element dinamiklerini incelemişlerdir. Araştırmada yaprak, sürgün, toprağa düşen yaprak ve toprak örneklerinin besin element içerikleri incelenmiş ve sonuçlar ana materyal ve örnekleme dönemlerine göre karşılaştırılmıştır. Materyallerin incelenen parametrelere önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Araştırmada sadece toprağa düşen yaprakların C ve N içerikleri ile toprakların yarayışlı P içeriklerinin örnekleme zamanlarına bağlı olarak belirgin farklılıklar gösterdiği bildirilmektedir (Sağlıker ve Darıcı, 2005).

Kum- perlit ortamında yetiştirdikleri Chondeolia Chalkidikis zeytin çeşidinde yaprakların B içeriğinin mevsimsel değişiminin incelendiği bir çalışmada, yapraklardaki B içeriği Mayıs- Haziran ayları arasında en yüksek olduğu saptanmıştır. Yapraklardaki K konsantrasyonunun kış aylarında düştüğü, Temmuz-Ağustos aylarında ise maksimuma ulaştığı belirtilmektedir. Ca ve Mg konsantrasyonlarının ise izleyen yılın Haziran-Mart periyodu boyunca arttığı ve uygulamalar arasında P, Fe ve Zn konsatrasyonları açısından önemli bir farklılık olmadığı bildirilmektedir (Chatzissavvidis ve ark., 2005).

Farklı iki çeşit zeytin ağacının tuz stresine ve K ilavesine karşı tepkisini belirlemeyi amaçlayan bir çalışmada ağaçlara çeşitli dozlarda tuz çözeltisi ile beraber

bu çözeltiye K ilavesi yapılmıştır. Bu durum sonucunda fotosentez ve karbonhidrat ilişkileri araştırılmıştır. Sonuç olarak tuzlu ortamlarda yetişen zeytin ağaçlarına yapılan K ilavesi tuz alınımını ve dokularda birikmeyi azaltmıştır. Na ile yarışa giren K, Na alınımını azaltmıştır. Tuzlu sulama sularına yapılacak olan K ilavesi ile tuz alınımı bir nebze olsun kontrol altına alınabilmektedir. Ayrıca tuz varlığı ve fotosentez hızı arasında negatif bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir (Chartzoulakis ve ark., 2006).

Hindistan' da 1998-2000 yıllarında Frantoio, Leccino ve Ascolano zeytin çeşitlerinde periyodisite döngüsü boyunca ortaya çıkan mevsimsel değişiklikleri saptamak ve bu değişiklikleri ağaçların verimleri ile korele etmek için bir deneme gerçekleştirmişlerdir. Yapraklardaki en yüksek N değeri Mayıs ayında elde edilmiştir. Yaprakların P içeriğinde Ekim ayından Mayıs ayına kadar kademeli bir azalma tespit edilmiştir. Yaprakların K içeriğinde Ekim ayından Şubat ayına kadar dereceli fakat önemli bir azalma görülürken, Mayıs ayına kadar yükselme saptanmıştır. Yaprakların Ca içeriği Ekim ayı ile Ocak ayı arasında dereceli bir şekilde artmış daha sonra Mayıs ayına kadar düşmüştür. Mg içeriği Ekim ayından Ocak ayına kadar belirgin bir şekilde artmış daha sonra Mayıs ayına kadar azalmıştır (Sharma ve ark., 2005).

Zeytin bitkisinin iki yıllık döngüsü yapılan bir çalışmada incelenmiştir. Zeytin bitkisinin periyodisite göstermesindeki nedenlerin tümünün anlaşılabilmesi için iki yıl boyunca (ürünlü ve ürünsüz yıllar) davranış ve gelişmeleri incelenmiştir. Sonuç olarak gübreleme, budama, bilezik alma ve sulama gibi kültürel işlemlerle periyodisitenin kontrol altına alınabileceğini belirtmiştir. Ancak bitki genetiği ve çevresel koşullar nedeniyle tamamen ortadan kaldırılamayacağını bildirmiştir. Moleküler düzeyde genetik çalışmaların periyodisite durumuna karşı koymaya ışık tutabileceğini belirtmiştir (Shimon, 2007).

2007 yılında gerçekleştirilen bir çalışmada Türkiye' de yetiştirilen zeytin çeşitlerinin önemli bir kısmını oluşturan Memecik, Gemlik, Edremit, Dolat ve Uslu çeşitlerinin bulunduğu üç ayrı işletmeden alınan beş farklı zeytin çeşidindeki iz

element miktarları araştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, Fe, Cu, Zn, Pb ve Cd miktarları zeytin çeşidi ve işleme metodlarına göre farklılık göstermiştir. Sofralık zeytinlerdeki iz element miktarlarına işletmenin etkisinin istatiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir (Asigöz, 2007).

Hırvatistan' da Oblica cinsi zeytin çeşidinde bitki besin elementlerinden N, K ve B üzerine yapmış oldukları çalışmalar sonucu en düşük N konsantrasyonunu meyve çekirdeğinin sertleştiği zamanda, en yüksek N konsantrasyonunu ise kış-ilkbahar döneminde saptamışlardır. Yapraklardaki K seviyesinin meyvelerin olgunlaşma süresine kadar yavaş yavaş yükseldiğini ve olgunlaşmanın başlamasıyla düşüş gösterdiğini ve ayrıca yapraklardaki B konsatrasyonunun mevsime bağlı net bir değişim göstermediğini belirtmişlerdir (Perica ve Cmelik, 2007).

Mısır' da 1996-1991 yıllarında kuru tarım koşullarında kireçli toprakta yetişen yağlık zeytin bahçelerinin beslenme durumu ile ilgili olarak bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmada deneme topraklarının bünyesinin kumlu ve tınlı-kum, kireç içeriğinin yüksek, organik maddesinin düşük ve pH' sının yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırıcılar bu koşullar altında zeytin ağaçlarının Fe' i diğer mikro elementlere kıyasla daha yüksek miktarlarda alabilme yeteneğine sahip olduğu sonucuna varılmıştır (El-Fouly ve ark., 2007).

Zeytin ağaçlarının mineral beslenmesi ve tuz toleransının incelendiği bir çalışmada zeytin ağaçlarının N, P, K ihtiyaçları ve bunların farklı bitki kısımlarındaki içeriklerini, N, P, K ve Ca' a duyulan yıllık ihtiyacı, yapraklardaki N, P, K, Ca ve Mg içeriğinin değişimini, zeytin sürgünlerindeki N' un dağılımını, besin maddelerinin eksikliklerini ve fazlalıklarını değerlendirmiştir (Therios, 2008).

Ege ve Marmara bölgesindeki zeytinliklerin beslenme durumunu yaprak, dal ve meyvedeki besin elementi konsantrasyonunu ve bu şekilde farklı organlarla topraktan kaldırılan besin elementi miktarını incelemişlerdir.1979-2003 yılları arasında yapılan çalışmaların sonuçlarına göre N, P ve K için stabil dönemde örneklerin alınması, zeytin ağaçlarında budama yapılması durumunda budama

artıkları ile kaldırılan N, P ve K miktarlarının da dikkate alınarak gübreleme yapılması, mikro elementler açısından da özellikle B ve Zn' lup gübrelerinde gübreleme programına dahil edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Pekcan ve ark., 2008).

Mardin ilinin Derik ilçesinde gerçekleştirilen bir çalışmada bölgeyi temsilen 7 bahçesinden yaprak örnekleri alınarak analiz yapılmıştır. Yaprakların P, K, Ca, Mg, Fe ve Mn seviyelerinin ürünlü ve ürünsüz yıllarda yeterli, N, Zn, Cu ve B seviyeleri ise yetersiz olarak belirlenmiştir. Toprakların değişebilir K, Ca, Mg ve alınabilir P, Fe, Zn, Mn ve Cu içeriklerinin yeterli, organik madde ve B içeriklerinin yetersiz oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarına göre zeytin tarımına uygun oldukları belirlenen pH değeri ile değişebilir Ca miktarı arasında pozitif ilişkiler belirlenirken, Fe, Zn ve Cu miktarları arasında negatif ilişkiler olduğu belirlenmiştir. Ürünlü yılda yaprakların N, P ve K içerikleri arasında pozitif ilişkiler belirlenirken, ürünlü ve ürünsüz yılın yaprak P ve K içerikleri ile toprak P ve K içerikleri arasında korelasyon belirlenememiştir (Doran ve ark., 2008).

Çanakkale' ye bağlı Eceabat ilçesi topraklarının verimlilik durumlarını belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada araştırma alanını temsil edebilecek şekilde alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre topraklar değişik miktarlarda kireç içermekte olup hafif alkalin, tuzsuz, düşük organik madde ve yüksek K içermektedir. Toprakların P (toprakların %50.86' sı), Zn (toprakların %83.62), ve Mn (toprakların %58.62' si) miktarları yetersiz, fakat Ca (toprakların %90,52' si), Mg (toprakların tamamı), Cu (toprakların %99,14' ü) ve Fe (toprakların tamamı) miktarları ise yeterli olduğu belirlenmiştir (Parlak ve ark., 2008).

Manzanilla zeytin çeşidinde yaprakların besin elementi içeriğinin mevsimsel değişimini incelemiştir. Araştırma sonucunda bu çeşit için en uygun örnek alma döneminin Kasım ayı olduğu belirlenmiştir (Bozkaya, 2009).

Bazı zeytin çeşitlerinin yapraklarındaki mineral besin elementlerinin verim ve adaptasyonla ilişkisinin incelendiği bir çalışmada Akdeniz iklimi altında yetişen 21 farklı zeytin çeşidi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda farklı bir ekolojik ortama adaptasyonu en uygun çeşitleri belirlemek için bitki besin elementlerinin düzeyleri ortaya konulmuştur. En yüksek verimi sırasıyla Gemlik, Manzanilla, Memecik ve Hojiblanca çeşitleri vermiştir (Toplu ve ark., 2009).

Yüksek sıcaklık ve kuru şartlar altında yetiştirilen zeytin ağaçlarının N' lup gübrelemesi sonucu toprak katmanlarında N birikmesini bitki büyümesine ve verime olan etkilerinin incelendiği bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışma 13 yıl yürütülmüştür. Değişik derinliklerdeki toprak katmanlarından örnekleme yapıp N miktarlarını analiz etmişlerdir. Çıkan sonuca göre gübreleme yapılmayan bahçelerden çok farklı bir N düzeyine ulaşmadığını bildirmişlerdir. Yaprak analizlerinde ise N miktarının gübreleme yapılmayan ağaçlara göre biraz daha fazla çıktığı görülmüştür. Sonuç olarak kurak şartlarda her yıl N' lu gübrelemenin çok şart olmadığını ancak yaprak analizi yapılarak gübreleme yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır (Fernandez-Escobar ve ark., 2009).

Zeytin bitkisinde makro besin elementlerinin çiçeklenme ve meyve oluşumu üzerine olan etkileri üzerine yapılan bir araştırmada sulama suyuna N, P ve K katılarak birbirinden bağımsız etkilerini araştırmışlardır. Sonuçta N, P ve K' deki artış çiçeklenmeyi doğrudan etkilemiş ve arttırmıştır. Ancak meyve oluşumunu ve büyümesini başlı başına K gerçekleştirmiş diğer besin elementlerinin büyük bir etkisi olmamıştır kanısına varmışlardır (Yermiyahu ve ark., 2009).

Tunus bölgesinde yetişen zeytin ağaçlarına 5 yıl boyunca topraktan ve yapraktan değişik dozlarda K uygulanmış ve optimal K beslenme düzeyi yakalanmaya çalışılmıştır. Susuz koşullarda yetişen zeytin ağaçlarına yapraktan K uygulamasının, topraktan uygulamaya oranla çok daha güzel sonuç verdiği yapılan çalışma ile saptanmıştır. Bu sayede verim ve rekolte artışı gözlenmiştir (Ellomui ve ark., 2009).

İspanyanın Sevilla kentindeki gübrelenmiş Manzanilla zeytin ağaçlarında toprak-bitki ilişkisi incelenmiştir. Beş yıl boyunca gerçekleştirilen çalışmada ağaçlara çeşitli dozlarda N, P ve K gübresi uygulanmıştır. Bu çalışmanın amacı toprak ve yer altı suyu kirliliği yaratmadan en uygun gübre dozunun ayarlanmasıdır. Sonuç olarak yağlık zeytin üretimi için yılda ağaç başına 400 gr N, sofralık zeytin üretimi için 600 gr N yeterli olduğu tespit edilmiştir. Bunun yer altı suyunu kirletmeyen düzey olduğu kanısına varılmıştır (Morales- Sillero ve ark., 2009).

Portekiz' in Bragança ve Mirandela yörelerinde yapmış oldukları çalışmada Ocak ve Temmuz aylarında 4 yıl boyunca zeytin yapraklarındaki B konsantrasyonunu araştırılmıştır. Yapraklardaki B seviyelerinin zamana, yöreye ve değişik ağaçlara bağlı olarak değiştiğini belirtilmiştir. Sonuç olarak B değerleri ile verim arasında doğrusal ve pozitif yönde bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir (Arrobas ve ark., 2010).

Aydın yöresinde gerçekleştirilen bir çalışmada, Manzanilla zeytin çeşidinden 12 ay boyunca alınan yaprak örneklerinin analiz sonuçları incelenmiştir. Bu örnekleri almak için zeytinin boş yılını tercih etmişlerdir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda Manzanilla zeytin çeşidi için en uygun yaprak alma döneminin Şubat ayı olduğunu belirtmişlerdir (Çıtak, 2011).

İzmir bölgesinde farklı iki çeşit (Dolat ve Uslu) üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada, 12 ay boyunca her çeşitten toprak ve yaprak örnekleri alınarak analiz edilmişlerdir. İncelenen besin elementlerinden Dolat zeytin çeşidi için N, P, K, Ca, MG, Cu, Mn, Zn VE B içeriklerinin Kasım-Ocak dönemleri arasında; Fe, besin elementinin ise Haziran-Temmuz dönemleri arasında stabil olduğu ve bu nedenle anılan periyotların bu zeytin çeşidinde en uygun yaprak alma dönemi olarak ortak dönem olduğu belirtilmiştir. Diğer çeşit olan Uslu çeşidinde ise Fe için stabil dönemin Haziran, Temmuz, Ağustos ayları, Zn için Eylül, Ekim, Kasım ayları, diğer tüm elementler için Kasım-Ocak ayları arası olduğu ve bu ayların yaprak örneği almak için en uygun ayla olduğunu belirtmiştir (Aydoğdu, 2011).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Bitkisel Materyal

Bu çalışma Şanlıurfa İli Hilvan İlçesinin Aşağıkülünçe köyünde X;488853, Y;4155443 koordinatlarında bulunan zeytin bahçesindeki Nizip Yağlık zeytin çeşidine ait ağaçlarda 2013-2014 yılları arasında yürütülmüştür (Şekil 3.1.).



Şekil. 3.1. 2014 Yılına ait bahçenin spot uydu görüntüsü (Anonim, 2015b)

Zeytin bahçesinde 6x6 m aralıklarla dikilmiş 85 da alanda 6 yaşında olan Nizip Yağlık zeytin çeşidi bulunmaktadır. Denemede kullanılacak materyali 3 tekerrürlü olarak kurulan toplam 45 ağaçtan alınan yaprak ve toprak örnekleri

oluşturmaktadır. Denemenin kurulu olduğu zeytin bahçesinden genel bir görünüm Şekil 3.2.' de görülmektedir.



Şekil 3.2. Denemenin kurulu olduğu zeytin bahçesinden genel bir görünüm

Nizip orijinli olan Nizip Yağlık zeytin çeşidi Güneydoğu Anadolu Bölgesi' deki ağaç ve varlığının %38 ini oluşturur. Kahramanmaraş, Mardin ve Cizre' de yetiştirilmektedir. Meyveleri irili ufaklı yuvarlağa yakın silindiriktir. Meyve ucu genellikle düz, bazılarında içe doğru çöküktür. Verimi orta düzeydedir. Periyodisite gösterir. Sıcağa ve kuraklığa aşırı duyarlı değildir. Meyveleri %27 oranında yağ içerir. Yağlık olarak değerlendirmeye uygun olmakla birlikte iri meyveler siyah sofralık olarak işlenir (Efe ve Ark., 2011).

3.1.2. Araştırma Bölgesinin İklimsel ve Çevresel Özellikleri

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Şanlıurfa İline bağlı olan Hilvan İlçesi , kuzeyinde Adıyaman ile Siverek, doğusunda yine Siverek, güneyinde Karaköprü, güneybatısında Bozova, batısında da Adıyaman ili vardır. Şanlıurfa Platosunun kuzeydoğu kesiminde yer alan ilçe toprakları güneydoğudan batıya doğru gidildikçe azalan dalgalı bir arazi yapısına sahiptir (Anonim, 2014a).

İlçenin bitki örtüsü step görünümündedir. Akarsu boylarında söğüt kavak gibi ağaç toplulukları görülmektedir. Karasal iklimin hüküm sürdüğü ilçede, yazları kurak ve çok sıcak, kışları yağışlı ve ılıman geçer (Anonim, 2014a).

Şanlıurfa İli Meteoroloji Müdürlüğünden alınan uzun yıllara ait rasat sonuçlarına göre; yıllık ortalama sıcaklık 15,1 °C, yağış miktarının ise 339,50 mm olduğu görülmektedir.(Çizelge 5) En düşük sıcaklığın ocak ve şubat aylarında (ortalama 4°C), en yüksek sıcaklığın ise temmuz ve ağustos aylarında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3.1. Hilvan ilçesine ait son 30 yılın ortalama iklimsel verileri (Anonim, 2015)

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Rüzgar Hızı (m_sec)	Nisbi Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme Süresi (h)
Ocak	3,2	1,60	69,40	46,80	4,57
Şubat	4,8	1,80	68,90	40,90	4,40
Mart	9,1	2,00	63,90	48,70	6,18
Nisan	14,2	2,00	60,20	49,40	7,30
Mayıs	19,8	2,00	52,20	25,10	10,10
Haziran	26,3	2,10	37,70	4,20	12,10
Temmuz	30,5	2,10	32,20	0,90	12,34
Ağustos	30,1	2,00	36,30	0,40	11,28
Eylül	24,7	1,60	39,70	3,90	10,14
Ekim	17,8	1,50	50,20	30,60	7,27
Kasım	10,4	1,30	63,00	36,90	5,52
Aralık	4,8	1,40	69,20	51,70	4,20
TOPLAM	-	-	-	339,50	-
Ortalama	15,1	1,6	49,5	26,1	-

Çizelge 3.2. Hilvan ilçesine ait son 2 yılın iklimsel verileri (Anonim, 2015)

YIL	AYLAR	Max Sıcaklık °C	Min. Sıcaklık °C	Ört. Sıcaklık °C	Ört. Nisbi Nem %	Yağış Mm	Rüzgar Hızı M/Sn
2013	**Ocak**	14.7	-6.2	4.2	76.0	28,4	0.9
	Şubat	18.5	-1.5	7.1	-	102,4	0.8
	Mart	24.3	-1.9	10.1	59.6	10,2	1.3
	Nisan	32.2	2.8	15.5	58.0	30,6	1.2
	Mayıs	34.0	7.8	20.4	51.7	73,4	1.1
	Haziran	40.5	13.0	26.8	-	0,8	1.7
	Temmuz	40.7	17.0	30.2	24.2	-	1.4
	Ağustos	-	-	-	-	-	-
	Eylül	37.8	10.6	24.4	29.6		0.7
	Akım	31.6	3.5	-	-	0,2	-
	Kasım	29.6	2.3	12.4	-	62,6	-
	Aralık	15.7	-6.4	3.2	65.1	3,4	1.1
2014	**Ocak**	17.4	-5.7	5.8	72.7	12	0.9
	Şubat	21.6	-9.3	-	-	31	-
	Mart	23.7	-1.9	11.5	63.4	76	1.3
	Nisan	29.1	-3.0	15.7	56.8	51,2	1.5
	Mayıs	38.3	7.4	21.5	42.7	8	1.5
	Haziran	39.5	11.5	26.0	31.4	19,2	1.8
	Temmuz	42.2	19.2	31.0	28.0	0	1.8
	Ağustos	42.0	16.7	31.3	25.7	0,2	1.6
	Eylül	40.1	12.3	25.4	37.8	18,4	1.6
	Akım	31.5	5.0	17.9	56.2	43,4	1.1
	Kasım	22.6	-1.3	9.6	-	82,2	-
	Aralık	16.6	-2.9	8.0	-	43	1.0

3.2. Yöntem

3.2.1. Toprak Örneklerinin Alınmasında ve Analiz Edilmesinde Kullanılan Teknikler

3 tekerrürlü toplam 45 ağaç üzerinde kurulan denemede her tekerrürden 30-60 cm derinlikten alınan topraklar hava kuru hale getirildikten sonra 2 mm lik elekten elenen toprak örnekleri fiziksel ve kimyasal analizler için hazır hale getirilmiştir.

Toprak pH ve EC'si saturasyon çamurunda, karbonat içeriği mono metrik olarak kalsimetrede Kacar (2009) 'in belirttiği şekilde yapılırken, toprak tekstürü ise Boyucous (1962) tarafından belirtildiği şekilde yapılmıştır. Toprakların organik madde içeriği yaş yakma ile yarayışlı fosfor içeriği 0.5 N Sodyum Bikarbonat ile ve yarayışlı potasyum içeriği 1 N Amonyum Asetat ile belirlenmiştir (Kacar, 2009).

Mikro Elementler (Fe, Mn, Cu, Zn); toprakların yarayışlı Fe, Mn, Cu, Zn içerikleri DTPA çözeltisi ile ekstrakte edildikten sonra ICP-OES cihazında belirlenmiştir (Kacar, 2009).

.

3.2.2. Yaprak Örneklerinin Alınmasında ve Analiz Edilmesinde Kullanılan Teknikler

3 tekerrürlü toplam 45 ağaç üzerinde uygulanmıştır. Denemede kullanılacak ağaçların her birinden dört bir yanından her ay 100 adet yaprak örneklemesi yapılmıştır. Örnekleme Şekil 3.3' de görüldüğü gibi yıllık uç sürgünlerin ortasındaki karşılıklı yaprak çifti şeklinde ve ağaçların dört bir yanından uygun olarak alınmıştır (Güner, 1969).



Şekil 3.3. Yaprak örneklerinin alınma tekniği

Alınan yaprak örnekleri aynı gün temizlenip 70 C° de 48 saat kurutulduktan sonra öğütülerek analize uygun hale getirilmiştir. Alınan yaprak örneklerinin makro ve mikro besin elementleri analizleri yapılmıştır.

Azot; kuru yakma yöntemine göre Nitrogen Analyzer cihazında belirlenmiştir (Horneck ve Miller, 1998).

Fosfor, Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum, Demir, Bakır, Mangan, Çinko, Bor ve Sodyum; yaprak örnekleri 1 gr öğütülmüş numune tartılarak 250 ml' lik erlenmayere konulduktan sonra Nitrik-Perklorik Asit karışımıyla yaş yakıldıktan sonra ICP-OES cihazında Kacar ve İnal (2008) tarafından belirtildiği şekilde belirlenmiştir.

3.2.3. İstatiksel Analizler

Deneme tesadüf blokları desenine göre 3 tekerrürlü (her tekerrürde 5 ağaç) olarak yürütülmüştür. Üzerinde durulan özellikler için tanımlayıcı istatistikler; Ortalama ve Standart hata olarak ifade edilmiştir. Bu özellik bakımından grupları ve periyotları (Aylar) karşılaştırmada iki faktörlü ve faktörlerden biri tekrarlanan ölçümlü varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizini takiben, farklı grupları belirlemede Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi %5 olarak alınmış ve hesaplamalar için SPSS istatistik paket programından yararlanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Toprak Örneklerinin Analiz Sonuçları

Çizelge 4.1. Toprak örneklerinin analiz sonuçları

ÖRNEĞİN ALINDIĞI YER	TARİH	Su İle Doy (%)	E. İlet. E.C.x 10^3	Kireç ($CaCO_3$) (%)	Su İle Doymuş Toprakta P.H	Fosfor P2O5	Potas K2O	Organik Madde (%)
1. GRUP 1. TEKERRÜR	**MART 2014**	75	1,2	9,5	7,05	1,81	151,8	1,96
	KASIM 2014	84	0,84	11,0	7,30	7,66	126,3	2,89
1. GRUP 2. TEKERRÜR	**MART 2014**	77	1,10	3,4	7,18	2,63	133,5	2,34
	KASIM 2014	89	0,96	2,6	7,29	5,10	147	2,90
2. GRUP 1. TEKERRÜR	**MART 2014**	73	0,93	8,3	7,22	9,80	171	2,35
	KASIM 2014	88	1,05	3,8	7,32	6,92	145,2	2,96
2. GRUP 2. TEKERRÜR	**MART 2014**	68	0,80	26,6	7,27	2,80	117,9	1,83
	KASIM 2014	86	0,99	7,2	7,47	6,09	147,6	2,89
3. GRUP 1. TEKERRÜR	**MART 2014**	78	1,10	3,4	7,16	6,42	166,2	2,27
	KASIM 2014	88	0,86	2,6	7,37	6,26	143,7	2,95
3. GRUP 2. TEKERRÜR	**MART 2014**	71	0,99	21,2	7,19	4,36	140,4	1,91
	KASIM 2014	86	0,92	3,4	7,47	6,67	158,1	2,83
ORTALAMA		80,25	0,98	8,58	7,27	5,54	145,73	2,51

Çizelge 4.2. Toprak örneklerinin istatiksel analiz sonuçları

		ORTALAMALAR			
	Aylar	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	3 Tekerrür Ort.
Su ile doy	Mart	76,00 ± 1,00	70,5 0 ± 2,50	74,50 ± 3,50	73,67
	Kasım	86,50 ± 2,50	87,00 ± 1,00	87,00 ± 1,00	86,83
E.ilet. E.C.x103	Mart	1,15 ± 0,05	,87 ± 0,07	1,05 ± 0,06	1,02
	Kasım	0,90 ± 0,06	1,02 ± 0,03	0,89 ± 0,03	0,94
Kireç ($CaCO_3$)(%)	Mart	6,45 ± 3,05	17,45 ± 9,15	12,30 ± 8,90	12,07
	Kasım	6,80 ± 4,20	5,50 ± 1,70	3,00 ± 0,40	5,10
Su ile Doymuş Toprakta pH	Mart	7,12 ± 0,07	7,25 ± 0,03	7,18 ± 0,02	7,18
	Kasım	7,30 ± 0,01	7,40 ± 0,08	7,42 ± 0,05	7,37
Fosfor P_2O_5	Mart	5,22 ± 0,41	6,30 ± 3,50	5,39 ± 1,03	5,64
	Kasım	6,38 ± 1,28	6,51 ± 0,42	6,47 ± 0,21	6,45
Potas K_2O	Mart	142,65 ± 9,15	144,45 ± 26,55	153,30 ± 12,90	146,80
	Kasım	136,65 ± 10,35	146,40 ± 1,20	150,90 ± 7,20	144,65
Organik Madde (%)	Mart	2,15 ± 0,19	2,09 ± 0,26	2,09 ± 0,18	2,11
	Kasım	2,90 ± 0,01	2,93 ± 0,04	2,89 ± 0,06	2,91

Gruplar ve aylar arasında istatistik olarak önemli farklılık bulunmamıştır

Mart ve Kasım aylarında 30-60 cm derinliklerinden alınan toprak örneklerinden yapılan analiz sonuçlarına göre toprak reaksiyon değerlerini 7.18-7.37 arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu değerler 3 grup ortalamasıdır. Kellog (1952)' un yapmış olduğu çalışmalar sonucunda toprak yapısının alkali bünyede oldukları söylenebilir. Çıtak (2011)' in Aydın yöresinde yapmış olduğu bir çalışmada toprakların reaksiyon değerlerini 7.22 düzeyinde bulmuş olup bizim elde ettiğimiz veriler ile paralellik gösterdiği söylenebilir. Yine Aydoğdu (2011)' nun İzmir yöresinde farklı iki çeşit üzerinde gerçekleştirmiş olduğu çalışmada toprakların pH içeriklerinin Dolat zeytin çeşidinde 7.64-7.89 diğer çeşit olan Uslu zeytin çeşidinde ise 7.56-7.86 arasında değiştiği belirlenmiştir. Çalışmamızın gerçekleştirilmiş olduğu bölgeye yakın olan Tekin ve ark., (1992)' nin Gaziantep yöresinde yaptığı bir çalışmada alınan toprak örneklerinin pH değerlerinin 7.2-8.1 arasında olduğu belirlenmiş olup bizim çalışmamızda almış olduğumuz örnek sonuçları ile paralellik gösterdiği söylenebilir.

Alınan toprak örneklerinin analizleri sonucu elde edilen verilere göre su ile doygunluğunun ortalama 73.67 ve 86.83 değerlerinde olduğu belirlenmiştir. Başar (2001)' in belirttiği, Kurucu ve ark., (1990) yapmış oldukları sınıflandırma çerçevesinde su ile doygunluklarına göre toprak yapısının killi oldukları söylenebilir.

Yine yapılan analiz çerçevesinde elektriksel iletkenliğinin ortalama 1.02 ve 0.94 mS cm^{-1} oldu tespit edilmiştir. Berstein (1970), Verhoven (1979)' un belirlediği değerlendirmeye göre bu değerlerin etkisinin ihmal edilecek düzeyde olduğu söylenebilir. Aydoğdu (2011)' gerçekleştirdiği çalışmada tuzluluk (EC) 0.36-0.73 mS cm^{-1}, diğer çeşitte ise 0.47-0.87 mS cm^{-1} olduğunu belirlemiştir.

Toprak örneklerinin $CaCO_3$ değerleri yapılan analizler çerçevesinde ortalama 12.07 ve 5.10 değerlerinde farklı dönemlerde alınan örneklerde görülmektedir. Çağlar (1949) ve Evliya (1964) belirlediği sınır değerlere göre kireç miktarlarının orta düzeyde oldukları görülmektedir. Çıtak (2011)' e göre zeytin ağacı en iyi gelişmeyi kireç muhtevası topraklarda % 9-19 olan topraklarda göstermektedir. Elde etmiş olduğumuz verilerin zeytinin en iyi düzeyde gelişim gösterebileceği sınır değerde olduğu söylenebilir.

Toprakların alınabilir P_2O_5 içeriklerinin yapılan analizler çerçevesinde ortalama 5.64 ve 6.45 olduğu görülmektedir. Olsan ve Dean (1965)' in belirlemiş olduğu sınır değerlere göre orta düzeyde olduğu söylenebilir.

Toprakların yarayışlı K_2O içeriklerinin yapılan analizler çerçevesinde ortalama 146.80 ve 144.65 arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlerin Pizer (1967)' in belirlemiş olduğu sınır değerlere göre çok yüksek oldukları görülmektedir.

Toprakların % organik madde içeriklerinin 2.11 ve 2.91 olduğu belirlenmiştir. Jackson (1960)' in belirlemiş olduğu sınır değerlere göre organik maddece orta düzeyde oldukları görülmektedir. Zeytin üzerinde yapılan çalışmalarda toprakların organik madde miktarlarına vurgu yapıldığı görülmektedir. Aydoğdu (2011)' nun farklı iki çeşit üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada organik madde içeriklerinin %

1.13-1.54 arasında, diğer çeşitte ise % 0.95-1.69 arasında değiştiğini belirtmiştir. Ve bunların düşük düzeyde olduğunu söylemektedir. Çıtak (2011)' in gerçekleştirmiş olduğu çalışmada deneme alanının organik madde içeriğinin fakir olduğu belirtmiştir.

Toprakların mikro element içerikleri Çizelge 4.3 de görülmektedir.

Çizelge 4.3. Toprak örneklerinin mikro element analiz sonuçları

	MİKRO ELEMENTLER	1. Grup (ppm)	2. Grup (ppm)	3. Grup (ppm)	Ortalama (ppm)
Mart 14	Demir (Fe)	5,5445	4,9265	4,719	5,063
	Bakır (Cu)	2,1905	1,739	1,736	1,889
	Çinko (Zn)	0,331	0,4325	0,411	0,392
	Mangan (Mn)	25,755	18,195	19,795	21,248
Kasım 14	Demir (Fe)	3,7935	4,52	3,678	3,997
	Bakır (Cu)	1,8445	1,408	0,9555	1,403
	Çinko (Zn)	0,049	0,1495	0,346	0,182
	Mangan (Mn)	15,735	11,92	13,03	13,562

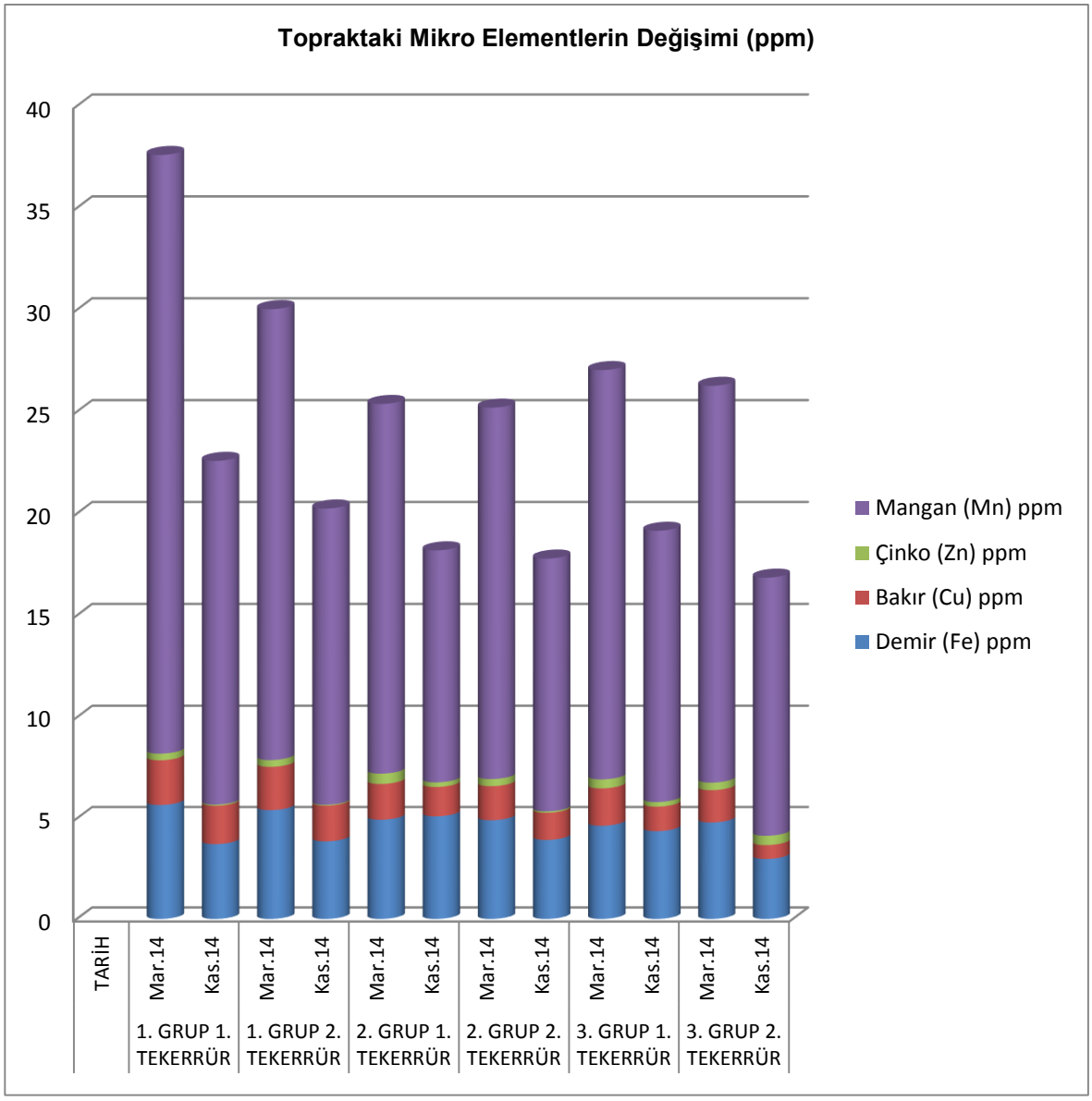
Topraktaki demirin 5.063 ppm ile 3.997 ppm olduğu yapılan analizler çerçevesinde tespit edilmiştir. Alagöz (2006)' ün belirttiği sınır değerlere göre Mart ayında (4.5<) yani iyi düzeyde olduğu görülmektedir. Kasım ayında ise (2.5<4.5) arasında noksanlık gösterdiği görülmektedir. Çıtak (2011)' in belirttiği Fe içeriklerinin 7.44 iyi düzeyde olduğu söylenebilir. Yine Aydoğdu (2011)' in farklı iki çeşit üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada Fe içeriklerinin birinci çeşitte 1.4-2.6 ppm arasında, ikinci çeşidin ise 1.2-3.3 ppm arasında değiştiğini belirtmiştir. Bu değerlerin Alagöz (2006)' e göre noksanlık gösterdiği söylenebilir.

Bakır içeriklerinin yapılan analizler çerçevesinde Mart ayında 1.889 ppm, Kasım ayında 1.403 olduğu belirlenmiştir. Alagöz (2006)' a (0.2<) yeterli olduğu görülmektedir. Aydoğdu (2011)' in farklı iki çeşit üzerinde gerçekleştirdiği

çalışmada 1.1-2.6 ppm ve 0.4-2.2 ppm arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir. Bu değerlerin de bakır içeriği olarak Alagöz (2006)' e göre yeterli olduğu söylenebilir. Çıtak (2011) bakır içeriğinin 0.68 ppm olduğu, almış olduğumuz referans değerine öre yeterli olduğu söylenebilir.

Çinko içeriğinin Mart ayında 0.392 ppm, Kasım ayında 0.182 ppm arasında olduğu yapılan analizler çerçevesinde belirlenmiştir. Alagöz (2006)' e göre (0.5>) noksan olduğu görülmektedir. Çıtak (2011) çalışmasında çinko içeriğini 0.6 ppm belirtmiştir. Aydoğdu (2011)' un iki çeşit üzerindeki çalışmasında çinko değerlerinin 0.9-1.9 ppm, diğer çeşitte ise 0.3-2.8 ppm arasında olduğunu belirtmiştir. Almış olduğumuz Alagöz (2006) referans değerlerine göre yeterli düzeyde oldukları söylenebilir.

Mangan değerlerinin Mart ve Kasım aylarında alınan toprak örneklerinin analizlerinin yapılmasın sonucunda elde edilen verilere göre 21.248 ppm ile 13.562 ppm değerlerinde olduğu Alagöz (2006)' e göre (1<) yeterli düzeyde olduğu görülmektedir. Çıtak (2011) çalışmasında mangan içeriğini 60.60 düzeyinde belirtmiştir. Aydoğdu (2011)' nun iki farklı çeşit üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada Mn içeriklerinin Dolat zeytin çeşidinde 0.8-2.7 ppm ve Uslu zeytin çeşidi 0.4-1.4 ppm olduğunu belirtmiştir. Almış olduğumuz referans değerlerine göre yeterli düzeyde olduğu söylenebilir.



Şekil 4.1. Topraktaki Mikro elementlerin değişimi (ppm)

4.2. Yaprak Örneklerinin Analiz Sonuçları

4.2.1. Yaprak Örneklerinin Azot (N) İçerikleri

Çizelge 4.4. Yaprak örneklerinin N içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları

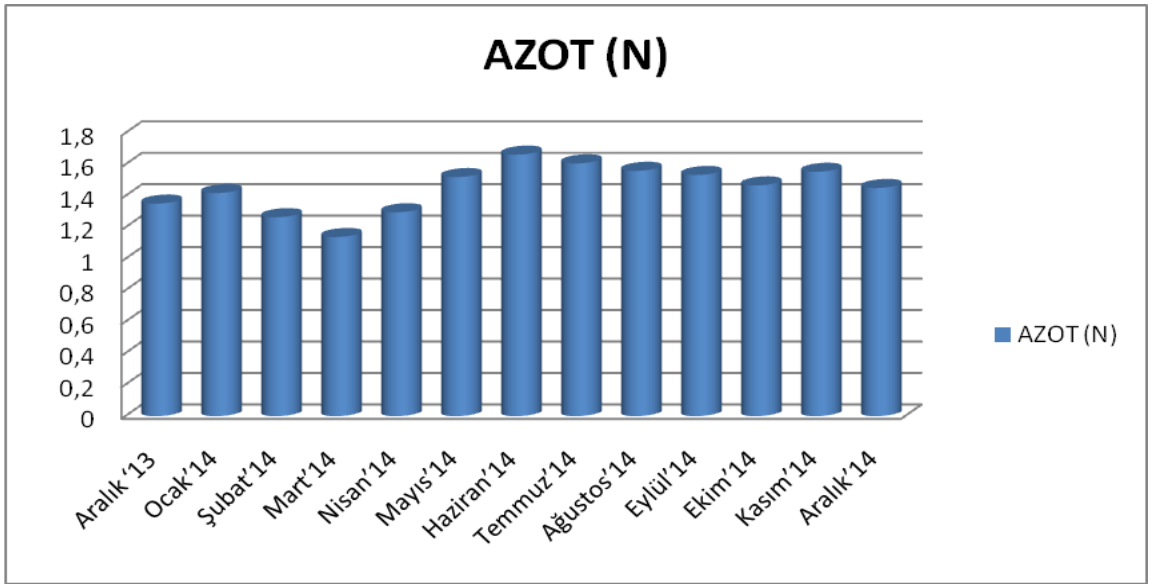
Aylar	ORTALAMALAR 1. Tekerrür Ort. St. Hata	2. Tekerrür Ort. St. Hata	3. Tekerrür Ort. St. Hata	3 Tekerrür Ort.
Aralık '13	1,312 ± ,033 cde	1,362 ± ,062 cde	1,380 ± ,036 cdef	1,35
Ocak'14	1,551 ± ,088 ab	1,432 ± ,060 bcd	1,272 ± ,014 fg	1,42
Şubat'14	1,301 ± ,038 de	1,160 ± ,052 e	1,333 ± ,062 defg	1,26
Mart'14	1,084 ± ,020 e	1,205 ± ,031 e	1,128 ± ,084 g	1,14
Nisan'14	1,296 ± ,030 abc	1,282 ± ,112 de	1,310 ± ,109 efg	1,30
Mayıs'14	1,513 ± ,036 a	1,550 ± ,088 abc	1,497 ± ,039 abcde	1,52
Haziran' 14	1,685 ± ,061 ab	1,654 ± ,031 a	1,649 ± ,034 a	1,66
Temmuz' 14	1,574 ± ,011 ab	1,607 ± ,059 ab	1,640 ± ,066 ab	1,61
Ağustos' 14	1,580 ± ,026 ab	1,553 ± ,017 abc	1,546 ± ,034 abc	1,56
Eylül'14	1,546 ± ,029 bcd	1,539 ± ,057 abc	1,515 ± ,038 abcd	1,53
Ekim'14	1,435 ± ,024 ab	1,496 ± ,059 abc	1,470 ± ,027 abcdef	1,47
Kasım'14	1,536 ± ,051 bcd	1,571 ± ,060 ab	1,554 ± ,027 abc	1,55
Aralık'14	1,477 ±,038 bcd	1,436 ± ,038 bcd	1,439 ± ,018 bcdef	1,45
	$p_{Gruplar}$ =0,935	p_{Aylar} = 0,003	$p_{grup\ xAylar}$ = 0,811	

Aynı sütunda farklı büyük harfi alan aylar arası fark önemlidir.

Yaprak örneklerinin toplam N içeriği incelendiğinde aylara göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Yaprakların N içerikleri Çizelge 4.4' te görüldüğü gibi

ortalama % 1.26 ile % 1.66 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek Haziran ayında (% 1.66), en düşük Şubat ayında (%1.26) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Çıtak (2010)' in Manzanilla zeytin çeşidinde yapmış olduğu çalışmada N içeriklerinin % 1.08 ile % 1.39 arasında değiştiğini belirtmiştir. Değişimin en yüksek Aralık ve en düşük Haziran ayında olduğunu belirtmiştir. Akıllıoğlu ve ark., (1993) Aydın yöresinde yapmış oldukları bir çalışmada ürünlü yılda ortalama N içeriğinin % 1.53 olduğunu belirtmişlerdir. Aydoğdu (2011)' nun farklı iki zeytin çeşidi üzerinde N değişimlerini incelediği bir çalışmada N içeriklerinin Dolat çeşidinde % 1.08 ile %1.89 diğer çeşit olan Uslu çeşidinde ise % 0.89 ile % 2.78 arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışmamızdaki değerlerin yapılmış olan çalışmalar ile paralellik gösterdiği söylenebilir.

Püskülcü ve ark., (1988)' ın vermiş olduğu zeytinin ihtiyaç duyduğu besin elementleri miktarının 1 altının çok düşük, 1. ile 1.4 arasının düşük, 1.4-2.0 arasının yeterli, 2.0-2.5 yüksek ve 2.5' in üstünün çok yüksek olduğunu belirtmişlerdir (Çizelge 1.5). Çalışmamızdaki N içeriklerinin Çizelge 1.5' e göre Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında yeterli, diğer aylarda ise düşük olduğu söylenebilir.



Şekil 4.2. N içeriklerinin yıllık değişimi (%)

4.2.2. Yaprak Örneklerinin Fosfor (P) İçerikleri

Denemede en yüksek P değerinin Çizelge 4.5' e göre ortalama % 0.12 olduğu görülmektedir. En yüksek değerlerin Temmuz ayında, yine en düşük % 0.08 olarak Mart ayında olduğu tespit edilmiştir. Eryüce (1979)' nin zeytin üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada P içeriğinin çiçeklenme ve meyve tutumu sırasında yükselmeye başladığını, Temmuz' un ikinci haftasında en üst düzeye ulaştığını ve Temmuz ayının ilk yarısından sonra çekirdek sertleşmesi döneminde P içeriğinde dikkati çeken bir düşme olduğunu bildirmiştir.

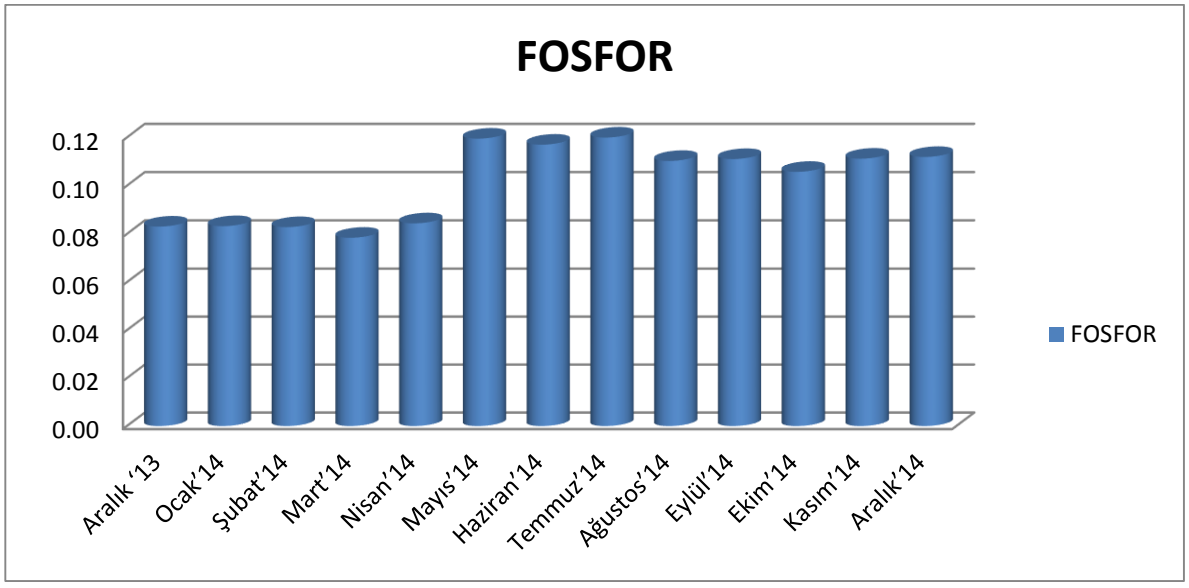
Çıtak (2011)' in yapmış olduğu çalışmada en yüksek P değerinin Ağustos-Eylül-Ekim ve Aralık aylarında, en düşük P değeri ise Mayıs-Haziran aylarında belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular Aydın yöresi şartlarında Manzanilla zeytin çeşidi için ürünsüz yılda Ocak-Haziran ve Temmuz-Aralık ayları arasında olmak üzere iki stabil dönem olduğunu göstermiştir.

Aydoğdu (2011)' nun farklı iki çeşit üzerinde yapmış olduğu çalışmada Dolat çeşidinin P içeriğinin aylara göre değişimi incelendiğinde Mayıs ayından Temmuz ayına kadar bir yükselme (çiçeklenme, meyve teşekkülü ve meyve gelişimi dönemi) bir yükselme, daha sonra Ağustos ayında bir düşme, Ekim ayına kadar yeniden bir yükselme görülmüştür. Diğer çeşit olan Uslu çeşidinde de Mayıs ayından Haziran ayına kadar bir yükselme , Haziran ayından Ağustos ayına kadar bir düşüş, daha sonra Eylül ayına kadar tekrar yükselip Ekim ayına kadar düşen P içeriği Nisan ayına kadar stabil kalmıştır. Püskülcü ve ark., (1988) nın yapmış olduğu sınıflandırmaya göre (Çizelge 1.5), P içerikleri Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarında yetersiz, diğer aylarda ise yeterli olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.5. Yaprak örneklerinin P içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları

	ORTALAMALAR				
Aylar	**1. Tekerrür**	**2. Tekerrür**	**3. Tekerrür**	**3 Tekerrür Ort.**	**%**
Aralık '13	822,65 ± 14,150 de	897,50 ± 8,300 d	771,60 ± 59,800 d	830,583	0,08
Ocak'14	819,00 ± ,000 de	849,00 ± 8,000 de	829,00 ±,000 cd	832,333	0,08
Şubat'14	850,00 d ± 76,000 d	819,50 ± 4,500 f	815,50 ± 20,500 cd	828,333	0,08
Mart'14	759,50 ± 46,500 e	799,50 ± 15,500 e	793,50 ± 20,500 d	784,167	0,08
Nisan'14	787,00 ± 12,000 de	872,50 ± 6,500 de	872,50 ± 56,500 c	844,000	0,08
Mayıs' 14	1246,50 ± 34,500 a	1245,00 ± 86,00 a	1093,50 ± 114,5 ab	1195,00	0,12
Haziran' 14	1265,00 ± 35,000 a	1167,50 ± 5,500 b	1077,50 ± 64,50 ab	1170,000	0,12
Temmuz' 14	1280,00 ± 35,000 a	1264,50 ± 44,50 a	1053,95 ± 125,05 ab	1199,483	0,12
Ağustos' 14	1129,50 ± 3,500 bc	1134,00 ± 41,0 bc	1044,50 ± 15,500 b	1102,667	0,11
Eylül'14	1156,50 ± 72,500 b	1132,50 ± 44,5 bc	1042,50 ± 38,500 b	1110,500	0,11
Ekim'14	1075,00 ± 5,000 c	1075,50 ± 55,50 c	1022,00 ± 7,000 b	1057,500	0,11
Kasım'14	1126,00 ± 7,000 bc	1127,00 ±7,00 bc	1083,00 ± 30,00 ab	1112,000	0,11
Aralık'14	1096,00 ± 1,000 bc	1134,00 ± 6,00 bc	1127,50 ± 27,500 a	1119,167	0,11
	$p_{Gruplar}$ =0,102	p_{Aylar} = 0,001	$p_{grup\ xAylar}$ = 0,295		

Aynı sütunda farklı büyük harfi alan aylar arası fark önemlidir.



Şekil 4.3. P içeriklerinin yıllık değişimi (%)

4.2.3. Yaprak Örneklerinin Potasyum (K) İçerikleri

Yaprak örneklerinin K içerikleri % 1.45 ile % 0.56 arasında değişmektedir. En yüksek K içeriği Haziran ayında, en düşük K değeri ise Ocak ayında olduğu belirlenmiştir. Püskülcü ve ark., (1988)' nın tespitine göre Temmuz, Ağustos, Eylül aylarında yeterli diğer aylarda ise noksan olduğu (Çizelge 1.5) söylenebilir.

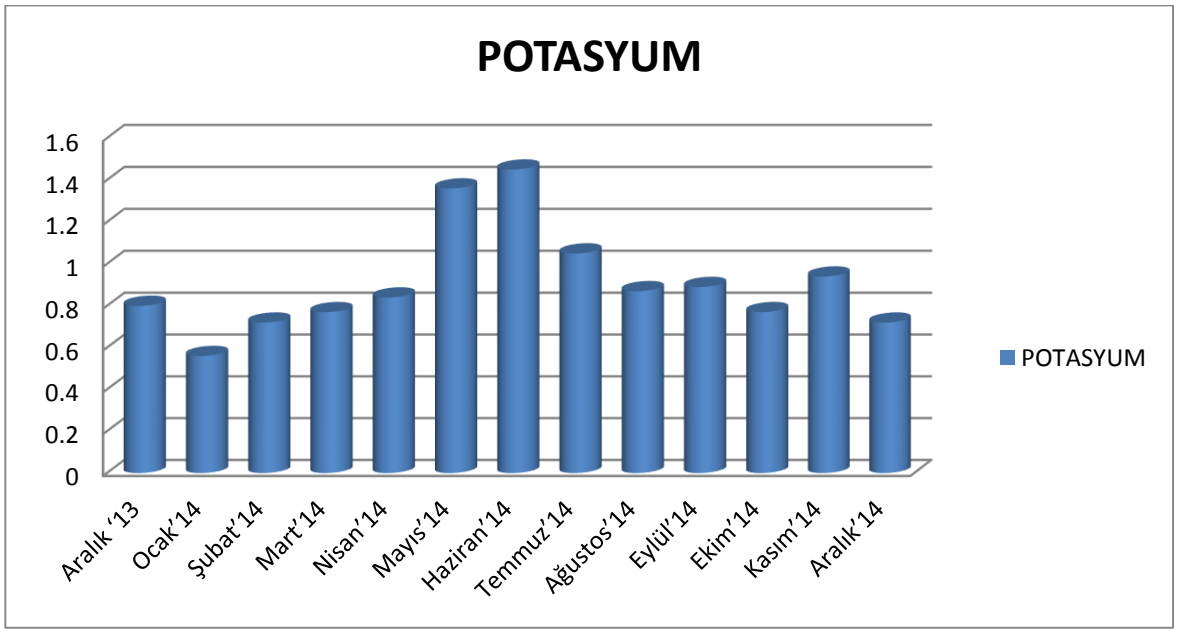
Aydoğdu (2011)' un iki farklı çeşitte yaptığı çalışmada K miktarlarının 12 aylık gelişme periyodu içerisinde Haziran ve Kasım ayları arasında olduğunu belirtmiştir. Buda bize bu dönemlerden önce bitkinin alabileceği potasyumun hazır olarak bulunması ile daha iyi besleneceğini göstermektedir. Aralık, Ocak ve Şubat ayları yapraklardaki K içeriğindeki değişimin en az olduğu dönemler olup bitkinin beslenmesine yönelik olarak yapılacak olan yaprak analizleri için en uygun aylar olarak düşünülebildiğini söylemektedir. Çalışmada elde edilen dönemler ile uygunluk görülmemektedir.

Araştırmadan elde edilen verilere göre yapraklardaki K içeriği Mayıs ve Haziran aylarında maksimum seviyede olduğu görülmektedir (Çizelge 4.6). Çıtak (2011)' in yapmış olduğu çalışmada K içeriklerinin % 0.51 ile % 0.77 arasında değiştiğini belirtmiştir. En yüksek değerin Temmuz ayında, en düşük P değerinin ise Nisan ayında olduğunu yine yapmış olduğu çalışmada belirtmektedir. Yine Soyergin (1993)' in yaptığı çalışmada K' un maksimum seviyeye Temmuz ayında ulaştığını belirtmiştir. Yine K içeriğinin meyvelerin oluşum ve gelişim döneminde tüketildiğini ve sürekli bir düşüş gösterdiğini belirtmiştir. Bu azalımın çalışmamızda elde edilen verilerin değişimi ile paralellik gösterdiği görülmektedir. Ayrıca fizyolojik olarak yapraklardaki mevcut potasyumun meyvelere taşındığı ve var yılında meyvelerin fazlalığından dolayı yapraktaki K miktarının hasat dönemine yaklaştıkça düştüğü söylenebilir.

Çizelge 4.6. Yaprak örneklerinin K içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları

Aylar	ORTALAMALAR 1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	3 Tekerür Ort.	%
Aralık '13	7896,50 ± 413,500 de	8594,0 ± 291,0 bcd	7414,00 ± 42,00 bc	7968,167	0,80
Ocak'14	6299,50 ± 302,500 ce	7136,00 ± 199,00 b	3447,54 ± 3383,46 d	5627,680	0,56
Şubat'14	6816,00 ± 239,000 de	7428,00 ± 353,00 cd	7215,50 ± 49,500 c	7153,167	0,72
Mart'14	7183,50 ± 13,500 de	8675,0 ± 562,0 bcd	7360,00 ± 39,00 bc	7739,500	0,77
Nisan'14	7982,50 ± 369,500 cde	8791,0 ± 492,0 bcd	8482,50 ± 91,50 bc	8418,667	0,84
Mayıs'14	13707,50 ± 2012,500 a	13997,5 ± 2142,5 a	12957, 5 ± 2067,5 a	13554,167	1,36
Haziran' 14	14197,50 ± 232,500 a	15015,0 ± 645,00 a	14255,0 a ± 415,0 a	14489,167	1,45
Temmuz' 14	10930,00 ±130,000 b	11050,0 ± 490,0 b	9522,0 ± 1818,0 bc	10500,667	1,05
Ağustos' 14	8617,50 ± 397,50 bcde	9659,5 ± 1310,5 bcd	7765,50 ± 871,5 bc	8680,833	0,87
Eylül'14	8943,00 ± 1567,000 bcd	9745,00 ± 55,000 bc	8139,5 ± 1042,5 bc	8942,500	0,89
Ekim'14	7588,50 ± 417,500 de	7965,00 ± 750,0 cd	7660,00 ± 94,00 bc	7737,833	0,77
Kasım' 14	10572,50 ± 707,500 bc	7754,00 ± 382,0 cd	9906,50 ± 553,50 b	9411,000	0,94
Aralık'14	7159,00 de ± 161,00 de	7177,50 ± 391,50 cd	7170,50 ± 189,50 c	7169,000	0,72
	$p_{Gruplar}$ =0,361	p_{Aylar} = 0,049	$p_{grup\ xAylar}$ = 0,189		

Aynı sütunda farklı büyük harfi alan aylar arası fark önemlidir.



Şekil 4.4. K içeriklerinin yıllık değişimi (%)

4.2.4. Yaprak Örneklerinin Kalsiyum (Ca) İçerikleri

Yaprak örneklerinin Ca içeriklerinin % 0.86 ile % 1.42 arasında değiştiği yapılan analizler sonucunda belirlenmiştir. En yüksek Ca içeriğinin 1.42 ile Kasım ayında, en düşük Ca içeriğinin ise % 0.86 ile Mayıs ayında olduğu Çizelge 4.7' de görülmektedir. Püskülcü ve ark., (1988)' na göre 12 aylık gelişme döneminde Ca içeriğinin noksan olduğu görülmektedir (Çizelge 1.5).

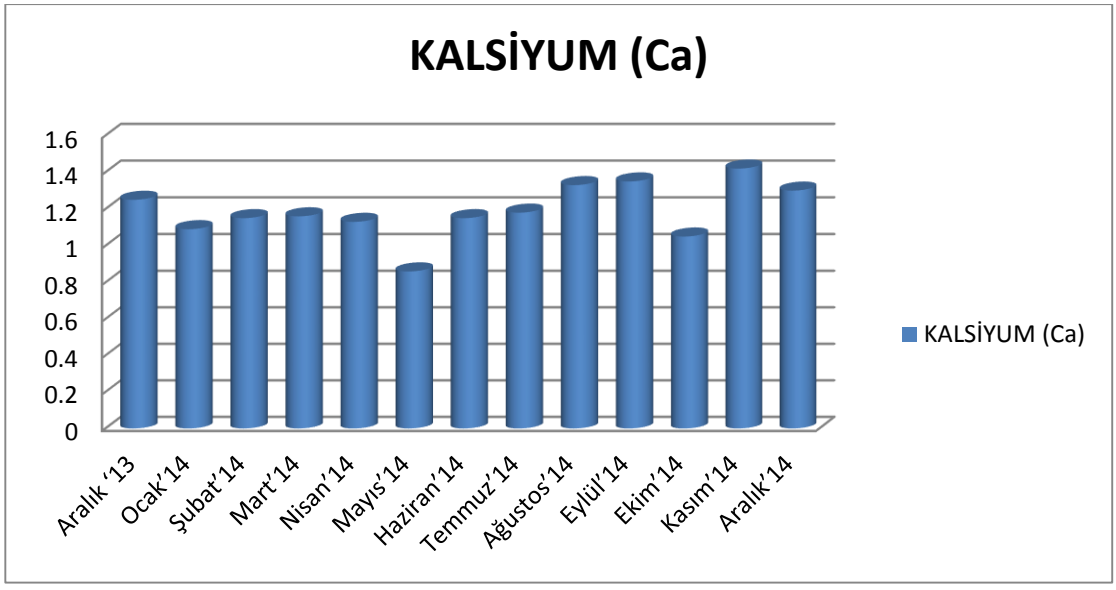
Çıtak (2011)' in yaptığı çalışmaya göre Ca içeriklerinin % 0.21 ile % 0.94 arasında değiştiğini ve en yüksek Ca değerinin Mayıs ve Aralık ayında (% 0.94), en düşük Ca değerinin ise Temmuz ayında (% 0.21) olduğunu belirtmiştir. Almış olduğumuz referans değerlerine göre noksan olduğu görülmektedir. Ancak topraktaki Ca' un yapraklara daha az taşındığını düşünür isek ağaçların Ca ihtiyacı ile ilgili kesin bir şey söylememiz bu verilere göre mümkün olmamaktadır. Yine taşınımı kurak bölgelerde azalttığından dolayı Ca' un taşınımı (transpirasyon) yapraklara doğru az taşındığı söylenebilir.

Aydoğdu (2011)' nun yaptığı çalışmada Dolat çeşidinin % 1.49 ile 2.57 arasında, Uslu' da ise 1.21 ile 2.23 arasında değişiklik gösterdiğini ve Dolat çeşidinde Mayıs ayından Ekim ayına kadar artış, Mart ayının sonuna kadar stabil kaldığını, Uslu çeşidinde ise Mayıs ve Haziran döneminde hafif bir düşüş, Haziran ayından Ağustos ayına kadar bir artış, Ocak ayından itibaren artarak stabil kaldığını belirtmiştir.

Yapmış olduğumuz çalışmada aylar arasında inişli çıkışlı değişiklikler olduğu Ocak-Nisan aylarında stabil bir değişimin olmadığı, Mayıs ayında belirgin bir düşüşün olduğu, Haziran-Eylül aylarında yine bir artış olduğunu Ekim ayında düşüş yine Kasım-Aralık aylarında bir artışın olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.7. Yaprak örneklerinin Ca içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları

Aylar	ORTALAMALAR 1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	3 Tekerrür Ort.	%
Aralık '13	13345,0 ± 395,0	11480,00 ± 660,000	12550,0 ± 1360,0	12458,33	1,25
Ocak' 14	11592,5 ±1312,5	10428,00 ± 1682,00	10671,50 ±1633,50	10897,33	1,09
Şubat'14	12120,0 ±1595,0	11050,00 ± 835,000	11334,25 ± 1735,75	11501,42	1,15
Mart' 14	12090,0 ± 1600,0	11921,25 ±1278,750	10919,50 ± 1170,50	11643,58	1,16
Nisan'14	12692,5 ± 1317,5	10759,75 ± 1510,25	10569,25 ± 1045,75	11340,5	1,13
Mayıs'14	8771,0 ± 1109,0	9075,750 ± 248,750	8078,50 ± 706,500	8641,75	0,86
Haziran' 14	10151,0 ± 130,5	11250,00 ± 595,000	13130,00 ± 125,000	11510,33	1,15
Temmuz' 14	11715,0 ± 265,0	12375,00 ± 125,000	11381,50 ± 1578,50	11823,83	1,18
Ağustos' 14	13060,0 ± 210,0	13140,00 ± 280,000	13815,00 ± 745,000	13338,33	1,33
Eylül'14	13090,0 ± 580,0	13320,00 ± 780,000	14080,00 ± 1120,00	13496,67	1,35
Ekim'14	12965,0 ± 1315,0	11760,00 ± 200,000	6790,00 ± 5530,000	10505 ±	1,05
Kasım'14	14305,0 ± 835,0	13160,00 ± 700,000	15110,00 ± 170,000	14191,67	1,42
Aralık'14	12920,0 ± 860,0	12735,00 ± 205,000	13260,00 ± 150,000	12971,67	1,30
	$p_{Gruplar}$ =0,725	p_{Aylar} = 0,160	$p_{grup\ xAylar}$ = 0,921		



Şekil 4.5. Ca içeriklerinin yıllık değişimi (%)

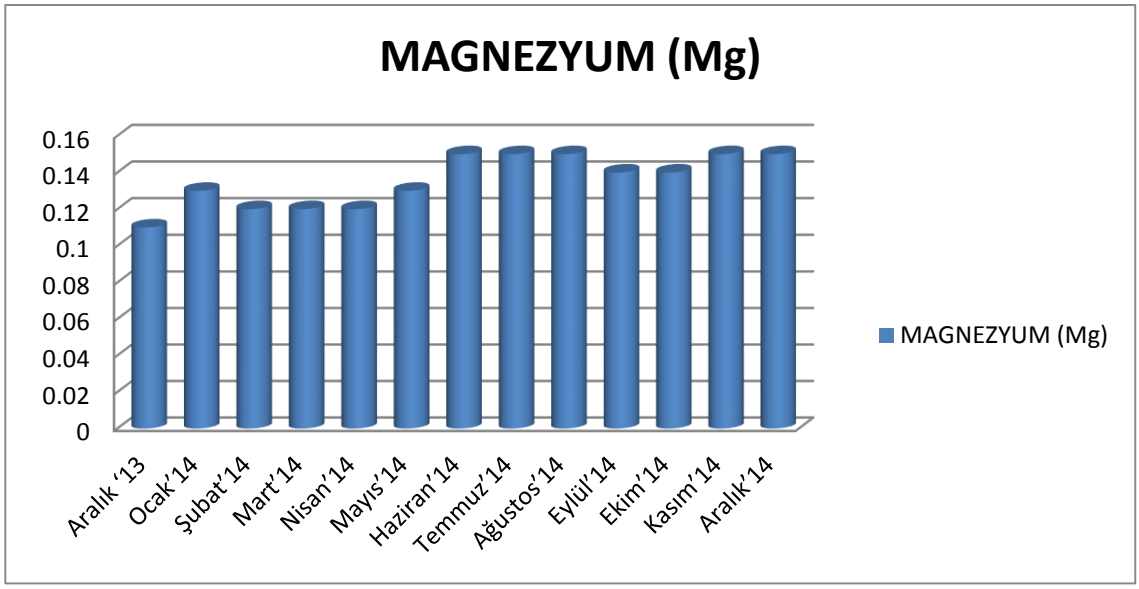
4.2.5. Yaprak Örneklerinin Magnezyum (Mg) İçerikleri

Yaprak örneklerinin Mg içeriklerinin % 0.11 ile % 0.15 arasında değiştiği Çizelge 4.8' de görülmektedir. En yüksek Kasım-Aralık aylarında, en düşük Ocak-Mayıs ve Eylül-Ekim aylarında görülmüştür. Çıtak (2011)' in yaptığı çalışmada da % 0.13 ile % 0.17 arasında değişmiş olup en yüksek değerler Kasım-Aralık, en düşük ise Ocak-Nisan ve Eylül aylarında olduğunu belirtmiştir. Yapmış olduğumuz çalışma ile paralellik göstermektedir.

Püskülcü ve ark., (1988)' na göre 12 aylık gelişim dönemindeki maksimum Mg miktarının % 0.15 olduğu ve referans değerlere göre Mg bakımından noksan olduğu görülmektedir (Çizelge 1.5). Soyergin (1993)' in yapmış olduğu bir çalışmada Gemlik zeytin çeşidinde var yılında Nisan, yok yılında Mayıs ayında minimum, her iki yılda da Eylül ayında maksimum seviyeye ulaştığını ve çiçeklenmeden hasada doğru Mg miktarında bir artış olduğunu belirtmiştir. Aydoğdu (2011)' nun iki çeşit üzerinde yaptığı bir çalışmada Dolat çeşidinde % 0.18 ile % 0.11 arasında, Uslu çeşidinde ise % 0.19 ile % 0.13 arasında değişiklik gösterdiğini belirtmiştir. En yüksek Dolat çeşidinde Ekim ayında, en düşük ise Nisan-Ağustos aylarında olduğu, Uslu çeşidinde ise en yüksek Kasım ayında, en düşük ise Mayıs-Haziran aylarında olduğunu belirtmiştir. Mg değerlerinin yapılan çalışmalar ile paralellik gösterdiği söylenebilir. Yine Sarıfakıoğlu (1995)' nun yapmış olduğu çalışmada yaprakların Mg içeriklerinin düşük olmasının nedeninin yapraktan meyveye taşınımın olmasından dolayı olduğunu belirtmektedir.

Çizelge 4.8. Yaprak örneklerinin Mg içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları

Aylar	ORTALAMALAR				
	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	3 Tekerrür Ort.	%
Aralık '13	646,91 c ± 635,090	1347,500 ± 56,500 ab	1163,50 ± 19,50 a	1052,637	0,11
Ocak' 14	1243,00 abc ± 24,000	1271,50 ± 118,500 ab	1248,00 ± 85,00 a	1254,167	0,13
Şubat'14	1139,50 bc ± 94,500	1167,50 ± 119,50 ab	1191,50 ± 92,50 a	1166,167	0,12
Mart'14	1238,00 abc ± 121,000	1011,50 ± 483,500 b	1307,50 ± 10,50 a	1185,667	0,12
Nisan'14	1231,50 abc ± 63,500	1104,00 ± 95,000 ab	1169,50 ± 90,50 a	1168,333	0,12
Mayıs'14	1387,50 ab ± 39,500	1311,00 ± 31,000 ab	1204,50 ± 57,50 a	1289,333	0,13
Haziran' 14	1649,50 c ± 8,500	1656,00 ± 11,000 ab	1790,00 ± 86,00 a	1491,667	0,15
Temmuz'14	1599,50 ab ± 19,500	1581,00 ± 39,000ab	1430,0 ± 208,00 a	1450,000	0,15
Ağustos' 14	1703,00 ab ± 14,000	1673,50 ± 46,500 a	1269,5 ± 214,50 a	1515,333	0,15
Eylül'14	1574,50 ab ± 172,500	1561,00 ± 136,000 ab	1502,0 ± 135,00 a	1435,000	0,14
Ekim'14	1542,50 ab ± 9,500	1595,50 ± 67,500 ab	1582,00 ± 55,00 a	1382,500	0,14
Kasım'14	1827,00 a ± 26,000	1499,50 ± 93,500 ab	1697,00 ± 99,00 a	1498,667	0,15
Aralık'14	1646,50 ab ± 62,500	1577,00 ± 84,000 ab	1666,50 ± 45,50 a	1464,333	0,15
	$p_{Gruplar}$ =0,992	p_{Aylar} = 0,007	$p_{grup\ xAylar}$ = 0,343		



Şekil 4.6. Mg içeriklerinin yıllık değişimi (%)

4.2.6. Yaprak Örneklerinin Bor (B) İçerikleri

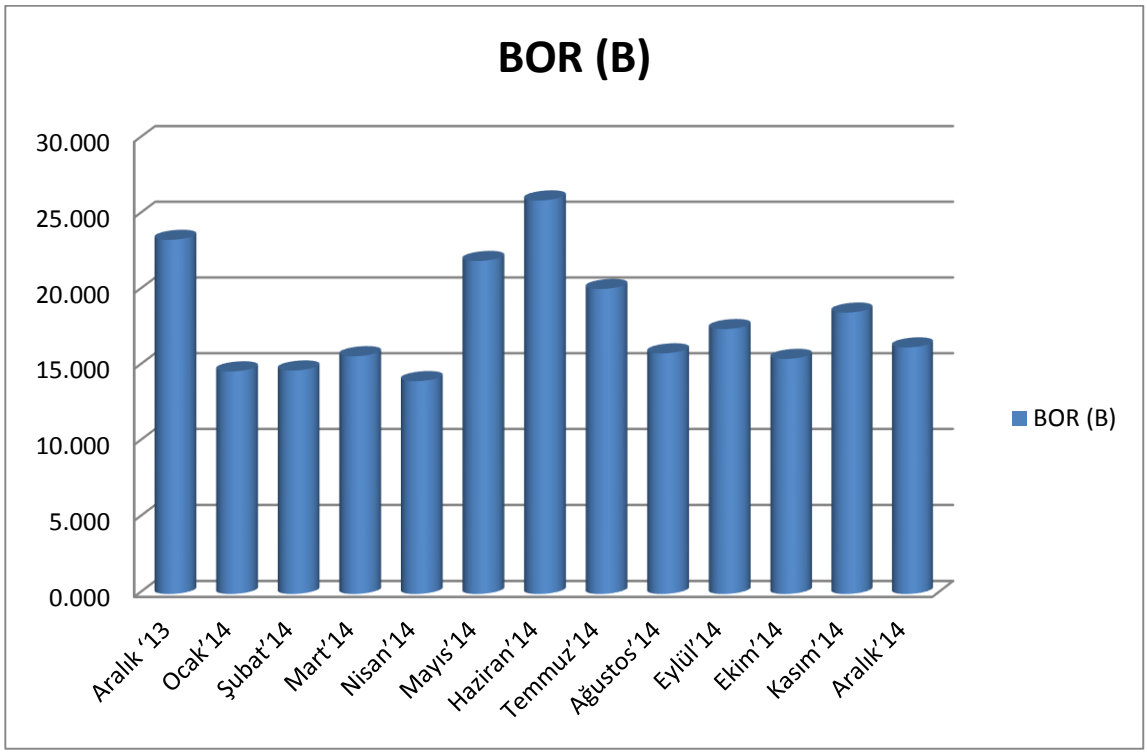
Yaprak örneklerinin B içerikleri 14.012 ppm ile 25.943 ppm arasında değiştiği Çizelge 4.9' da görülmektedir. En yüksek B içeriği Haziran ayında, en düşük B içeriği ise Nisan ayında Püskülcü ve ark., (1988)' na göre B içerikleri Mayıs, Haziran, Temmuz aylarında yeterli, diğer aylarda ise noksan olduğu söylenebilir (Çizelge 1.5).

Aydoğdu (2011)' un yapmış olduğu çalışmada iki farklı zeytin çeşidinin B içeriklerinin karşılaştırmıştır. B içerikleri Dolat çeşidinde Kasım-Aralık-Ocak aylarında ortalama 21.65 ppm, Uslu çeşidinde ise ortalama 14.84 ppm olduğunu belirtmiştir. Referans değerlerine göre Uslu çeşidinde noksan, Dolat çeşidinde ise yeterli olduğu söylenebilir.

Çıtak (2011)' in yaptığı çalışmada B içerikleri 11.33 ppm ile 28.28 ppm arasında olduğunu, en yüksek Şubat ayında, en düşük ise Haziran ayında olduğunu belirtmiştir.

Çizelge 4.9. Yaprak örneklerinin B içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları

	ORTALAMALAR			
Aylar	**1. Tekerrür**	**2. Tekerrür**	**3. Tekerrür**	**3 Tekerrür Ort.**
Aralık '13	23,620 ± 1,070	23,910 ± ,260	22,495 ± ,265	23,342
Ocak' 14	14,675 ± ,725	14,840 ± ,830	14,455 ± ,145	14,657
Şubat'14	14,545 ± ,085	14,890 ± ,980	14,710 ± ,020	14,715
Mart' 14	15,830 ± ,050	16,090 ± ,750	15,050 ± ,250	15,657
Nisan'14	11,930 ± 2,170	14,830 ± ,380	15,275 ± ,055	14,012
Mayıs'14	22,760 ± 1,750	21,810 ± 1,300	21,265 ± ,895	21,945
Haziran'14	26,050 ± ,220	25,580 ± ,460	26,200 ± 1,360	25,943
Temmuz' 14	20,575 ± ,505	20,950 ± 1,030	18,765 ± 1,005	20,097
Ağustos'14	15,640 ± ,760	16,595 ± 1,955	15,305 ± ,585	15,847
Eylül'14	16,785 ± 1,165	18,480 ± ,510	17,075 ± 2,455	17,447
Ekim'14	16,615 ± ,645	14,760 ± ,560	15,065 ± ,175	15,480
Kasım' 14	19,705 ± 2,765	17,465 ± 1,665	18,440 ± ,980	18,537
Aralık'14	14,650 ± ,050	16,545 ± ,065	17,520 ± ,510	16,238
	$p_{Gruplar}$ =0,690	p_{Aylar} = 0,075	$p_{grup\ xAylar}$ = 0,459	



Şekil 4.7. B içeriklerinin yıllık değişimi (ppm)

4.2.7. Yaprak Örneklerinin Bakır (Cu) İçerikleri

Yaprak örneklerin Cu içerikleri 8.538 ppm ile 3.471 ppm arasında değiştiği Çizelge 4.10' da görülmektedir. En yüksek Cu içeriği Haziran ayında, en düşük Cu içeriğinin ise Mart ayındadır. Püskülcü ve ark., (1988)' na göre Cu içeriklerinin 12 ay boyunca yeterli olduğu söylenebilir (Çizelge 1.5).

Çıtak (2011)' in yapmış olduğu çalışmada Cu içerikleri 1.25 ppm ile 4.10 ppm arasında değişiklik gösterdiğini belirtmiştir. En yüksek oranın Mayıs ayında yani çiçeklenme döneminde, en düşük ise Eylül ayında olgunluk döneminde olduğunu belirtmiştir.

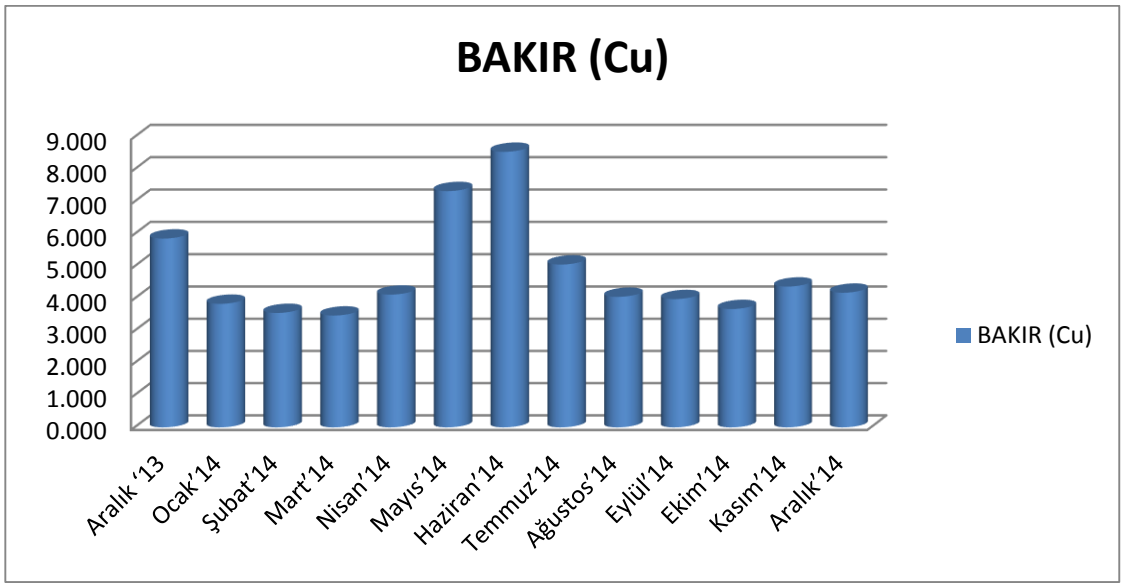
Aydoğdu (2011) farklı iki çeşit üzerinde yaptığı bir çalışmada Cu içeriklerini Dolat çeşidinde en yüksek 8.13 ppm ile Temmuz ayında, en düşük ise 5.32 ppm ile Eylül ayında olduğunu belirtmiştir. Uslu çeşidinde ise en yüksek 5.67 ppm ile Şubat ayında, en düşük ise 3.87 ppm ile Aralık ayında olduğu belirtilmiştir. Her iki çeşitte de Cu içeriğinin yapraktan meyveye doğru taşınımın fazla olduğu çiçeklenme döneminden olgunluk dönemine kadar süreklilik gösterdiği, hasattan sonra ise yaprakta bulunan Cu miktarının arttığı belirtilmiştir. Bu çalışma ile denemede elde edilen verilerin paralellik gösterdiği söylenebilir.

Çizelge 4.10. Yaprak örneklerinin Cu içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları

Aylar	ORTALAMALAR			
	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	3 Tekerrür Ort.
Aralık '13	5,732 ± ,341 c	6,225 ± ,328 c	5,612 ± ,067 b	5,856
Ocak'14	3,311 ±,108 e	3,913 ± ,222 ef	4,281 ± ,510 cde	3,835
Şubat'14	3,569 ± ,071 e	3,581 ± ,399 ef	3,505 ± ,016 e	3,552
Mart'14	3,294 ± ,385 e	3,585 ± ,204 ef	3,535 ± ,112 e	3,471
Nisan'14	3,719 ± ,168 e	4,399 ± ,087 de	4,246 ± ,090 cde	4,121
Mayıs'14	7,307 ± ,044 b	7,890 ± 1,169 b	6,772 ± ,489 a	7,323
Haziran'14	8,631 ± ,111 a	9,372 ± ,862 a	7,611 ± ,106 a	8,538
Temmuz'14	5,140 ± ,244 c	5,365 ± ,314 cd	4,652 ± ,823 bcd	5,052
Ağustos'14	3,705 ± ,124 de	4,567 ± ,765 de	3,884 ± 1,008 de	4,052
Eylül'14	3,820 ± ,677 de	4,117 ± ,078 ef	4,007 ± ,076 de	3,981
Ekim'14	3,337 ± ,123 e	4,088 ± ,541 ef	3,596 ± ,172 e	3,674
Kasım'14	4,825 ± ,086 cd	3,218 ± ,122 f	5,069 ± 1,251 bc	4,371
Aralık'14	3,696 ± ,063 e	4,411 ± ,126 de	4,432 ± ,106 cde	4,180

$P_{gruplar}$ =0,623 P_{aylar} = 0,038 $P_{grup\ Xaylar}$ = 0,364

Aynı sütunda farklı büyük harfi alan aylar arası fark önemlidir.



Şekil 4.8. Cu içeriklerinin yıllık değişimi (ppm)

4.2.8. Yaprak Örneklerinin Demir (Fe) İçerikleri

Yaprak örneklerinin Fe içerikleri 219 ppm ile 78 ppm arasında değiştiği yapılan analizler sonucunda tespit edilmiştir. En yüksek Fe içeriği Ekim ayında en düşük Fe içeriğinin ise Mayıs ayında olduğu Çizelge 4.11' de görülmektedir. Püskülcü ve ark., (1988)' na göre Fe içeriklerinin Ekim ayında fazla diğer aylarda ise yeterli olduğu Çizelge 1.5' e göre söylenebilir.

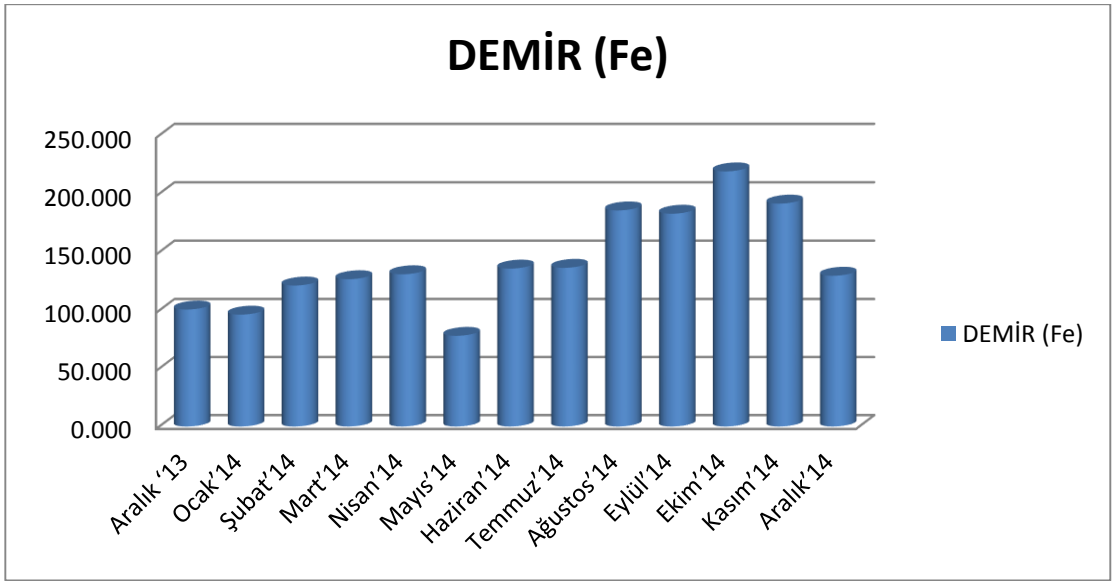
Çıtak (2011)' in yaptığı çalışmada Fe içerikleri 71.80 ppm ile 134.12 ppm arasında değişiklik gösterdiği, en yüksek Şubat ayında, en düşük Ekim ayında olduğunu belirtmiştir. Yapılan çalışma ile farklılık göstermiştir.

Aydoğdu (2011) farklı iki çeşit üzerinde yaptığı çalışmada Dolat çeşidinde Fe içeriği en yüksek Şubat ayında 279.98 ppm, en düşük 63.58 ppm ile Ağustos ayında, Uslu çeşidinde ise en yüksek 215.56 ppm ile Nisan ayında, 80.33 ppm ile en düşük Eylül ayında olduğu belirtilmiştir. Elde edilen veriler ile çalışmamızdaki verilerin paralellik gösterdikleri söylenebilir.

Çizelge 4.11. Yaprak örneklerinin Fe içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları

	ORTALAMALAR			
Aylar	1. Tekerrür	2. Tekerrür	3. Tekerrür	3 Tekerrür Ort.
Aralık '13	104,150 ± ,150 ab	91,900 ± 1,850 b	106,090 ± 7,110 a	100,713
Ocak'14	97,135 ± 9,765 ab	93,535 ± 4,645 b	98,325 ± 6,875 k	96,332
Şubat'14	124,35 ± 7,05 ab	111,850 ± 2,200 b	127,975 ± 12,025 j	121,392
Mart'14	127,750 ± 5,40 ab	125,375 ± ,525 b	127,375 ± 11,975 ı	126,833
Nisan'14	132,25 ± 3,10 ab	132,050 b ± 6,300 b	128,900 ± ,200 f	131,067
Mayıs'14	77,925 b ± 9,235 b	80,380 ± 4,590 b	75,920 ± 5,990 c	78,075
Haziran' 14	116,850 ± 7,650 ab	129,375 ± 9,025 b	161,550 ± 8,600 b	135,925
Temmuz' 14	124,150 ± 12,250 ab	149,850 ± 4,150 b	135,700 ± 2,700 e	136,567
Ağustos' 14	170,300 ± 23,000 a	192,150 ± 19,250 b	194,700 ± 13,100 h	185,717
Eylül'14	158,200 ± 16,800 a	191,500 ± 13,900 b	199,000 ± 8,500 g	182,900
Ekim'14	159,100 ± 6,900 a	335,950 ± 191,150 a	162,250 ± 13,050 h	219,100
Kasım'14	187,550 ± 8,350 a	177,350 ± 15,150 b	209,800 ± 4,500 d	191,567
Aralık'14	123,750 ± 5,650 ab	121,250 ± 7,150 b	144,400 ± 11,300 j	129,800
$p_{Gruplar}$ =0,456	p_{Aylar} = 0,018	$p_{grup\ xAylar}$ = 0,496		

Aynı sütunda farklı büyük harfi alan aylar arası fark önemlidir.



Şekil 4.9. Fe içeriklerinin yıllık değişimi (ppm)

4.2.9. Yaprak Örneklerinin Mangan (Mn) İçerikleri

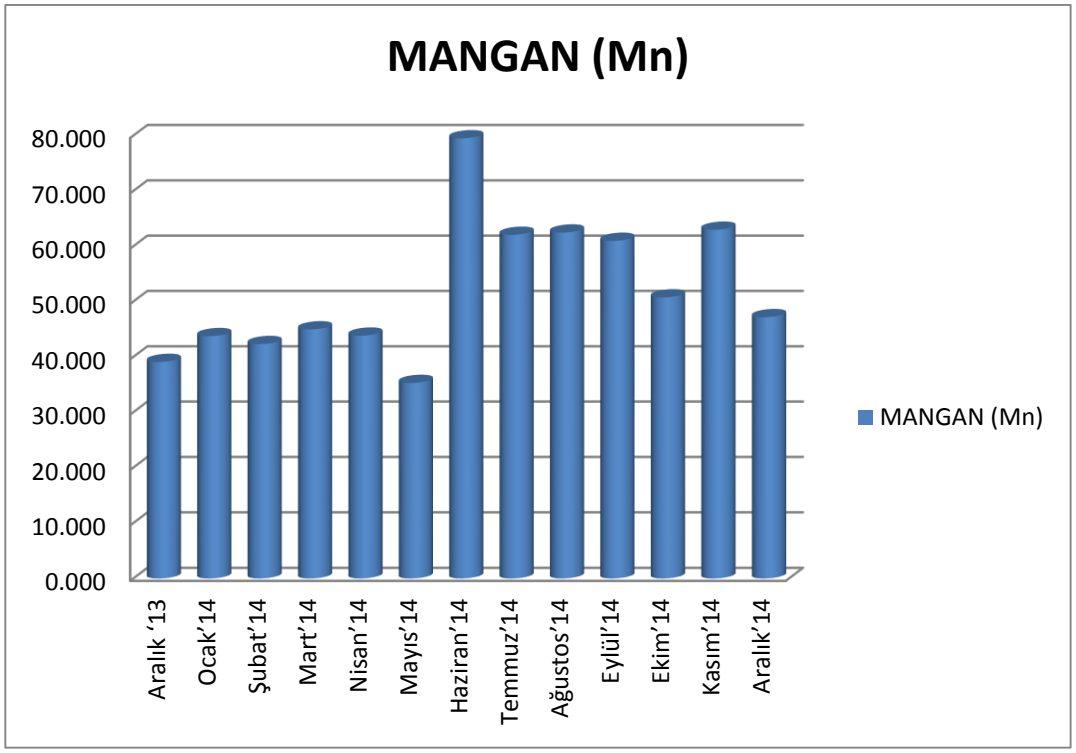
Yaprak örneklerinin Mn içerikleri 35.285 ppm ile 62.983 ppm arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Mn içeriğinin en yüksek olduğu ay Kasım, en düşük olduğu ay ise Mayıs ayıdır. Püskülcü ve ark., (1988)' nın belirtmiş olduğu referans değerlerine göre Mn içeriklerinin 12 ay boyunca yeterli olduğu söylenebilir.

Çıtak (2011)' in yaptığı bir çalışmada Mn içerikleri 24.83 ppm ile 36.33 ppm arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek Mayıs, en düşük Temmuz ayında olduğu belirlenmiştir. Aydoğdu (2011)' e göre iki farklı çeşitte ki Mn içerikleri; Dolat çeşidinde en yüksek 32.20 ppm ile Ekim ayında, en düşük ise 17.87 ppm ile Ağustos ayında olduğu, Uslu çeşidinde ise en yüksek 48.78 ppm ile Aralık ayında, en düşük ise 30.29 ppm ile Haziran ayında olduğunu belirtmiştir. Yapılan çalışma ile uyumluluk gözlenmemiştir.

Çizelge 4.12. Yaprak örneklerinin Mn içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları

	ORTALAMALAR			
Aylar	**1. Tekerrür**	**2. Tekerrür**	**3. Tekerrür**	**3 Tekerrür Ort.**
Aralık '13	41,410 ± 1,270 b	39,250 ± ,280 c	36,615 ± 2,305 e	39,092
Ocak'14	46,360 ± ,840 ab	43,620 ± 1,960 c	41,285 ± 3,215 e	43,755
Şubat'14	43,575 ± 1,875 ab	42,030 ± ,110 c	41,365 ± 3,605 de	42,323
Mart'14	43,150 ± ,920 ab	46,505 ± 6,245 c	45,270 ± ,680 cde	44,975
Nisan'14	47,945 ± 1,515 ab	41,975 ± 2,365 c	41,595 ± ,845 de	43,838
Mayıs'14	36,505 ± 3,065 b	36,460 ± 3,300 c	32,890 ± 5,540 e	35,285
Haziran' 14	51,425 ± 5,355 ab	91,825 ± 14,665 a	95,290 ± 8,460 a	79,513
Temmuz' 14	52,555 ± 2,815 ab	74,875 ± 5,645 a	58,770 ± 2,410 bcd	62,067
Ağustos' 14	53,670 ± 4,850 ab	72,605 ± 4,765 ab	61,175 ± 13,165 bc	62,483
Eylül'14	51,535 ± 1,145 ab	75,135 ± 6,045 a	56,270 ± 5,690 bcd	60,978
Ekim'14	49,000 ± 1,800 ab	54,250 ± 4,110 ab	49,010 ± 2,900 cde	50,753
Kasım'14	61,740 ± 2,100 a	52,400 ± 2,110 c	74,810 ± 10,550 b	62,983
Aralık'14	47,050 ± ,340 ab	46,905 ± 3,205 c	47,580 ± 1,910 cde	47,178
	$p_{Gruplar}$ =0,059	p_{Aylar} = 0,006	$p_{grup\ xAylar}$ = 0,315	

Aynı sütunda farklı büyük harfi alan aylar arası fark önemlidir.



Şekil 4.10. Mn içeriklerinin yıllık değişimi (ppm)

4.2.10. Yaprak Örneklerinin Çinko (Zn) İçerikleri

Yaprak örneklerinin Zn içerikleri 0.890 ppm ile 26.098 ppm arasında değişiklik göstermiştir. En düşük Zn içeriği Aralık ayında, en yüksek Zn içeriği ise Haziran ayında olduğu tespit edilmiştir. Püskülcü ve ark., (1988)' nın vermiş olduğu zeytinde yaprak besin elementlerinin referans değerlerine göre; Haziran ayında yeterli, diğer aylarda ise noksan olduğu görülmektedir (Çizelge 1.5).

Çıtak (2011)' in yapmış olduğu bir çalışmada Cu içeriklerinin 12.55 ppm ile 18.67 ppm arasında değiştiğini belirtmiştir. En düşük Zn değeri Ağustos ayında en yüksek Zn değerinin ise Ekim ayında olduğu belirtilmiştir. Akıllıoğlu ve ark., (1993)' nın Aydın yöresi zeytinliklerinin yaprak Zn kapsamlarının ürünlü yılda 14 ppm, ürünsüz yılda ise 16 ppm düzeyinde olduğu belirtilmiştir. Bu veriler çalışmamızla benzerlik göstermemektedir.

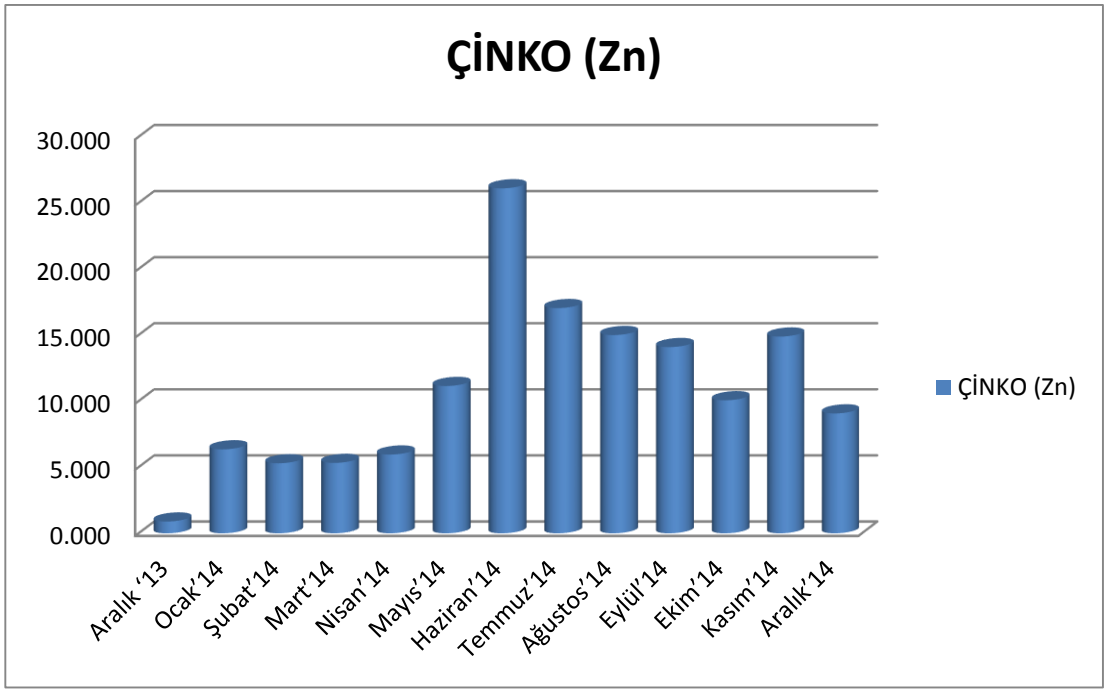
Aydoğdu (2011)' de farklı iki çeşit üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada Dolat çeşidinin Zn içeriği 24.12 ppm ile en yüksek Kasım ayında, 8.45 ppm ile de en

düşük Ağustos ayında olduğunu belirtmiştir. Diğer çeşit olan Uslu çeşidinde ise en yüksek Zn içeriği 20.38 ppm ile Ekim ayında, en düşük 13.84 ppm ile Temmuz ayında olduğunu belirtmiştir. Çalışmada elde edilen ürün dönemleri ile paralellik gösterdiği söylenebilir.

Çizelge 4.13. Yaprak örneklerinin Zn içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları

	ORTALAMALAR			
Aylar	**1. Tekerrür**	**2. Tekerrür**	**3. Tekerrür**	**3 Tekerrür Ort.**
Aralık '13	,404 ± ,097 c	1,525 ± ,070 e	,741 ± ,662 g	0,890
Ocak'14	5,830 ± ,000 cde	6,520 ± ,410 de	6,705 ± ,225 efg	6,352
Şubat'14	4,925 ± ,275 de	5,415 ± ,375 de	5,555 ± ,105 fg	5,298
Mart'14	5,210 ± ,240 de	5,130 ± ,080 de	5,640 ± ,000 fg	5,327
Nisan'14	5,455 ± ,305 cde	5,870 ± ,220 de	6,550 ± ,660 fg	5,958
Mayıs'14	10,940 ± ,530 abcd	11,485 ± 1,125 cd	11,005 ± 1,235 cdef	11,143
Haziran'14	17,125 ± 1,355 a	28,530 ± 3,350 a	32,640 ± 6,390 a	26,098
Temmuz'4	12,665 ± ,775 abc	20,295 ± 1,005 b	18,155 ± ,485 bc	17,038
Ağustos'14	10,539 ± 2,512 abcd	18,355 ± 1,015 ab	16,097 ± 7,404 bcd	14,997
Eylül'14	9,519 ± 1,472 bcd	18,775 ± 2,065 b	13,970 ± 1,560 bcde	14,088
Ekim'14	8,133 ± ,873 bcd	10,740 ± ,010 d	11,317 ± 1,453 cdef	10,063
Kasım'14	13,270 ± ,220 ab	10,465 ± ,375 d	20,915 ± 5,525 b	14,883
Aralık'14	7,833 ± ,277 abcd	8,863 ± ,371 d	10,508 ± 1,473 def	9,068
	$p_{Gruplar}$ =0,177	p_{Aylar} = 0,002	$p_{grup\ xAylar}$ = 0,228	

Aynı sütunda farklı büyük harfi alan aylar arası fark önemlidir.



Şekil 4.11. Zn içeriklerinin yıllık değişimi (ppm)

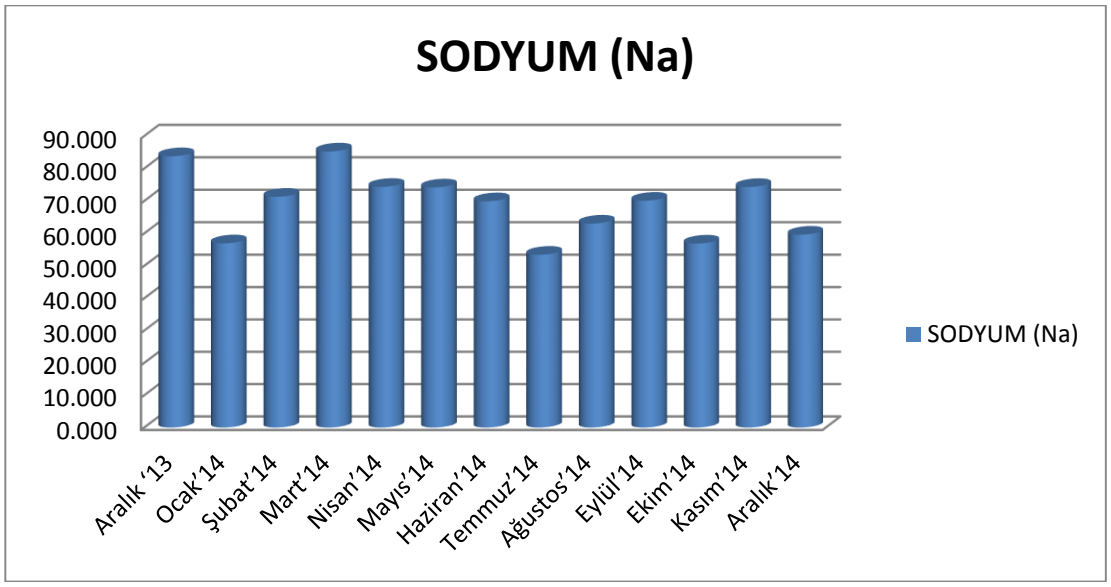
4.2.11. Yaprak Örneklerinin Sodyum (Na) İçerikleri

Yapılan araştırmada yaprak örneklerinin Na içerikleri 85,225 ppm ile 53.407 ppm arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek Na içeriklerinin Mart ve Aralık ayında, en düşük Na içeriklerinin ise Temmuz ve Ekim aylarında olduğu Çizelge 4.14' de görülmektedir.

Çizelge 4.14. Yaprak örneklerinin Na içeriklerinin istatiksel analiz sonuçları

	ORTALAMALAR			
Aylar	**1. Tekerrür**	**2. Tekerrür**	**3. Tekerrür**	**3 Tekerrür Ort.**
Aralık‘13	87,570 ± 1,810 a	80,445 ± 4,075a	83,245 ± 4,125 ab	83,753
Ocak’14	61,820 ± 2,990 efg	51,920 ± 1,380 ef	57,025 ± 2,735 efg	56,922
Şubat’ 14	75,810 ± 2,790 abcd	65,985 ± 1,005 bcd	72,045 ± 3,525 abcd	71,280
Mart’14	86,540 ± ,700 a	83,980 ± 14,850 a	85,155 ± 3,425 a	85,225
Nisan’14	77,655 ± 1,135 abc	72,505 ± 2,285 abc	72,790 ± ,500 abcd	74,317
Mayıs’14	71,230 ± 7,320 cdef	80,785 ± 14,285 a	70,425 ± 3,625 bcde	74,147
Haziran’14	85,245 ± 1,665 abc	61,640 ± ,540 cdef	62,770 ± 3,990 defg	69,885
Temmuz’14	49,740 ± 2,030 gh	55,910 ± 1,570 def	54,570 ± 2,700 fg	53,407
Ağustos’14	57,935 ± 10,195 fgh	66,595 ± 4,595 bcd	64,490 ± 18,300 def	63,007
Eylül’14	62,855 ± 2,035 defg	78,405 ± 6,935 ab	68,895 ± 13,905 cde	70,052
Ekim’14	72,515 ± 7,225 bcde	48,230 ± 2,030 f	49,815 ± 4,785 g	56,853
Kasım’ 14	86,090 ± 2,450 ba	58,020 ± 7,870 def	78,735 ± 4,365 abc	74,282
Aralık’14	46,665 ± ,935 h	64,815 ± ,325 bcde	67,280 ± 2,170 cdef	59,587
	$p_{Gruplar}$ =0,333	p_{Aylar} = 0,007	$p_{grup\ xAylar}$ = 0,386	

Aynı sütunda farklı büyük harfi alan aylar arası fark önemlidir.



Şekil 4.12. Na içeriklerinin yıllık değişimi (ppm)

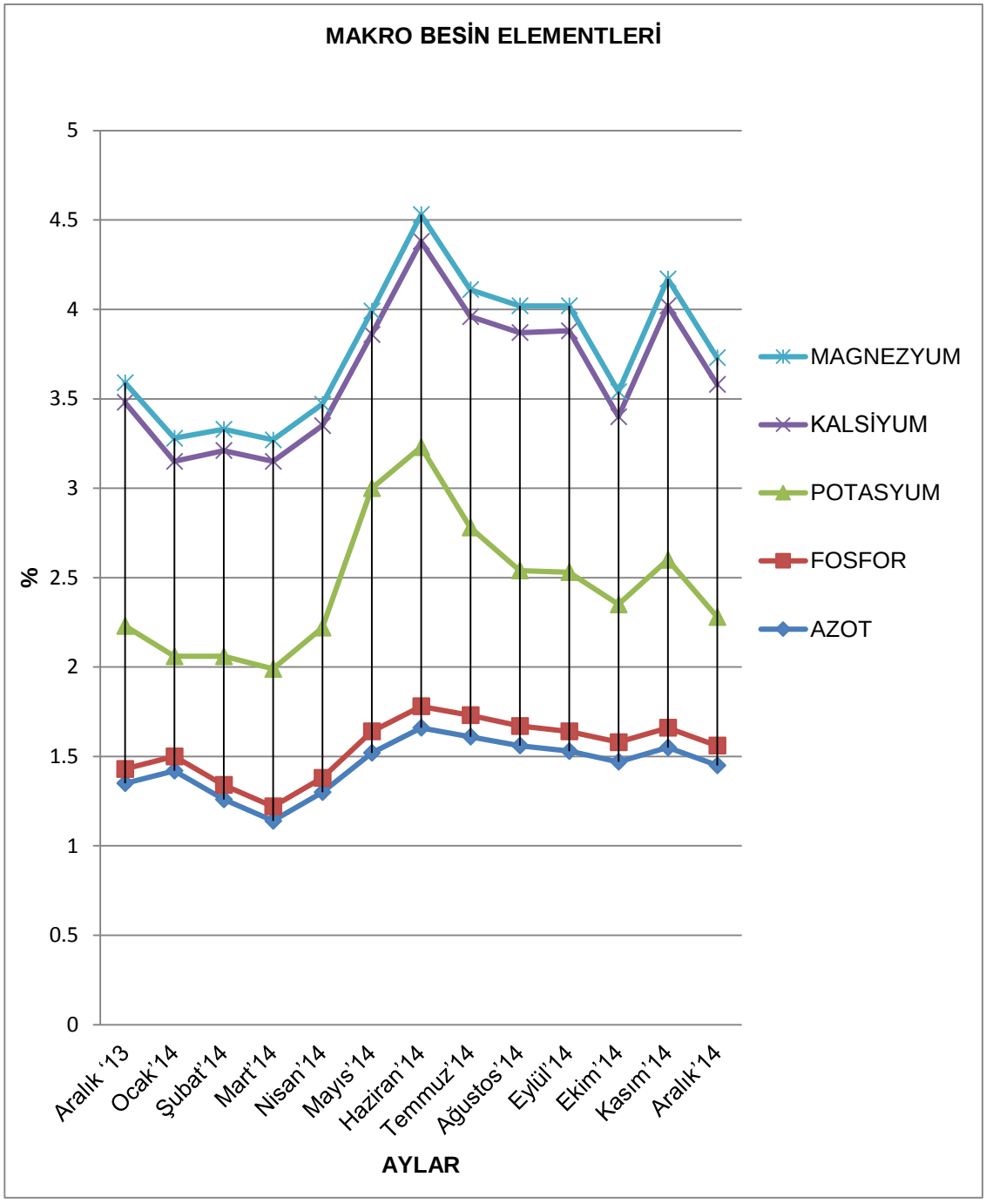
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu araştırma sonucunda, toprak yapısının alkali karakterde,toprak bünyesinin killi düzeyde, kireç yapısının orta düzeyde ve organik madde miktarının orta düzeyde olduğu görülmüştür. P_2O_5 içeriklerinin sınır değerlerde, K_2O içeriklerinin yapılan analizler çerçevesinde sınır değerlere göre çok yüksek olduğu belirlenmiştir. Elektriksel iletkenliğin etkisinin ise ihmal edilecek düzeyde olduğu görülmüştür. Toprağın mikro element içeriklerinin; Cu, Zn ve Mn yeterli, Fe içeriklerinin ise yetersiz düzeyde olduğu görülmektedir.

Zeytin ağacının, meyve gözlerinin farklılaştığı Şubat-Mart ayları; çiçeklenmenin olduğu Mayıs ayı; meyve bağlamanın gerçekleştiği Haziran ayı ve çekirdeklerin sertleşmeye başladığı Temmuz-Ağustos ayları en fazla bitki besin maddelerine ihtiyaç duyduğu aylardır (Canözer, 1983). Çizelge 5.1 de görüldüğü gibi azot, fosfor, potasyum miktarlarının meyve gözlerinin farklılaşmaya başladığı Şubat-Mart aylarında düşük, çiçeklenmenin başladığı Nisan-Mayıs döneminde kalsiyum, demir, mangan, bor besin elementlerinin bitki bünyesinde noksan olduğu görülmektedir. Haziran ayında azot, fosfor, potasyum, bakır, bor, çinkonun yüksek, Nisan-Mart aylarında düşük olduğu Çizelge 5.1' de görülmektedir.

Çizelge 5.1. Besin elementlerinin en yüksek ve en düşük olduğu aylar

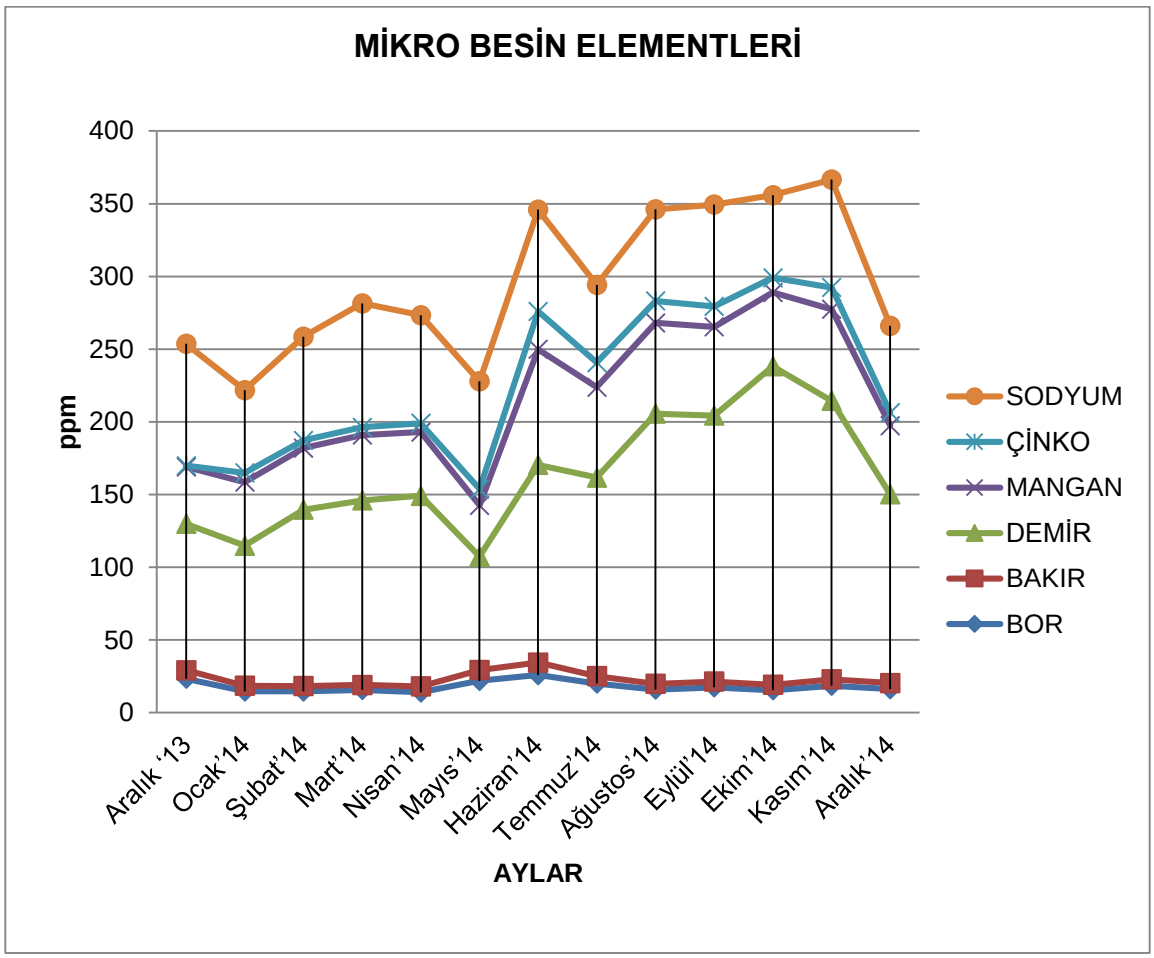
BESİN ELEMENTLERİ	YÜKSEK OLDUĞU AY	DÜŞÜK OLDUĞU AY
AZOT (N)	HAZİRAN	ŞUBAT
FOSFOR (P)	TEMMUZ	MART
POTASYUM (K)	HAZİRAN	OCAK
KALSİYUM (Ca)	KASIM	MAYIS
MAGNEZYUM (Mg)	KASIM	OCAK
BOR (B)	HAZİRAN	NİSAN
BAKIR (Cu)	HAZİRAN	MART
DEMİR (Fe)	EKİM	MAYIS
MANGAN (Mn)	MAYIS	MAYIS
ÇİNKO (Zn)	HAZİRAN	ARALIK
SODYUM (Na)	MART	TEMMUZ



Şekil 5.1. Aylara göre makro besin elementlerinin değişimi (%)

Yaprakların N içeriği, örneklerin alınmaya başladığı Aralık ayından başlayarak bir sonraki Aralık ayına kadar dalgalanmalar gösterdiği görülmektedir. Mart ayında bir düşüş görüldükten sonra Haziran ayına kadar bir yükselme, ardından Temmuz ayından sonra bir düşüş olduğu görülmektedir. Çiçeklenme ve meyve bağlama dönemlerinde ihtiyaç duyduğu azotun yarısını bu dönemlerde harcarlar. P

içerikleri, Nisan ayına kadar dengeli bir değişiklik göstermez iken, Mayıs ayından sonra bir yükselme olduğu görülmektedir. Temmuz ayına kadar yine stabil devam eden P içeriği, bu aydan sonra bir düşüş gösterdikten sonra, diğer aylarda dalgalanmalar göstererek değiştiği görülmektedir. K içeriklerinin Mayıs ayına kadar stabil sayılacak düzeyde değişim gösterdiğini, Mayıs-Haziran döneminde en yüksek düzeye ulaştığı, bu aylardan sonra önemli sayılabilecek düzeyde düşüş olduğu görülmektedir. Ca içerikleri Aralık-Nisan ayları arasında stabil düzeyde, Mayıs ayında bir düşüş ardından diğer aylarda yükselme olduğu görülmüştür. Bir sonraki Aralık ayına kadar Ca içeriğinde dalgalanmalar olduğu görülmektedir. Mg içerikleri; Aralık ayından Mayıs ayına kadar stabil olarak sayılabilecek düzeyde değişim gösterdiği, bu aydan sonra Haziran ayı ile beraber bir yükseliş gösterdiği ve diğer aylarda da bu şekilde devam ettiği görülmektedir (Şekil 5.1).



Şekil 5.2. Aylara göre mikro besin elementlerinin değişimi (ppm)

B içeriği Ocak ayından başlayarak stabil düzeyde değişim gösterdiği, Mayıs ayı sonrası başlayan yükselişin Temmuz ayından sonra düşüşe geçtiği, diğer aylarda dalgalanmalar gerçekleştiği görülmektedir. Cu içeriği Nisan ayına kadar stabil, Mayıs, Haziran aylarında bir yükselişe geçtiği, Temmuz ayı ile birlikte Aralık ayına kadar devam eden bir düşüş görülmektedir. Fe içeriği Aralık ayından başlayarak Nisan ayına kadar stabil seyretmiş, Mayıs ayında bir düşüş, Haziran ayından Ekim ayına kadar bir yükseliş olduğu görülmektedir. Mn ve Zn içerikleri, Haziran ayına kadar stabil seyretmiştir. Haziran ayından en yüksek düzeye ulaşmış, bu aydan sonraki diğer aylarda düşüş olduğu görülmüştür. Na içeriği yıl boyunca dalgalanmalar göstermiştir (Şekil 5.2).

Yaprak analizlerinin doğru sonuç vermesi için bitki besin elementlerinin stabil oldukları dönemde örnekleme yapılmalıdır. Bu şekilde alınan örnekler sonucunda uygun gübreleme dönemi belirlenebilir. Elde ettiğimiz veriler ışığında çalışmamamızda 2013 Aralık ayından 2014 Aralık ayına kadar geçen sürede 12 bitki bitki besin elementinin yıl içinde farklı dönemlerde stabil kalabildiği belirlenmiştir. Meyve ağaçlarında örnek alma için en uygun dönem genellikle hasat öncesi dönem olarak kabul edilmektedir. Zeytin bitkisi periyodisite gösteren bir bitki olması münasebetiyle bu dönem değişiklik gösterebilmektedir. Çalışmamız Şanlıurfa ili Hilvan ilçesinde Nizip Yağlık zeytin çeşidi üzerinde var (ürünlü) yılında yaprak örneği almak için en uygun ayın Haziran ayı olduğu söylenebilir. Ayrıca uygun gübrelemenin gerçekleştirilebilmesi için analiz sonuçlarına bakıldığında N, P, K, Mg, B, Cu elementlerinin en yüksek olduğu ay Haziran, en düşük oldukları ay ise Mart-Nisan ayları olduğu görülmektedir. Noksan olduğu bu dönemlerde gerçekleştirilecek olan gübre takviyeleri ile bitki ihtiyaç duyduğu besin elementlerini bünyesine alarak daha yüksek düzeyde verim ve kaliteli meyveler elde edilebileceği söylenebilir.

.

KAYNAKLAR

AKILLIOĞLU, A., DİKMELİK, Ü., PÜSKÜLCÜ, G., ÖZGEN, N., 1993. Aydın Yöresi Zeytinliklerinin Beslenme Durumunun Tespiti Sonuç Raporu. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Bornova.

ALAGÖZ, Z., ÖKTÜREN, F., YILMAZ, E., 2006. Antalya Bölgesinde Sera Topraklarının Bazı Verimlilik Özelliklerinin Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2006, 19(1), 123-129

ANONİM, 2015a. Şanlıurfa Meteoroloji Müdürlüğü, Şanlıurfa.

ANONİM, 2015b. Hilvan İlçe Tarım Müdürlüğü, Şanlıurfa.

ANONİM, 2014a. Hilvan Kaymakamlığı Resmi İnternet Sitesi. http://www.hilvan.gov.tr/default_B0.aspx?content=197. [Erişim Tarihi: 04.03.2015

ANONİM, 2014. FAO, http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E. [Erişim Tarihi: 04.03.2015]

ANONİM, 2014, Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr, [Erişim Tarihi: 04.03.2015]

ANONİM, 2010. www.zae.gov.tr/yetistirme/41.asp [Erişim Tarihi: 08.11.2010]

ANONİM, 2009-c. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Televizyon Yoluyla Yaygın Çiftçi Eğitimi Projesi (YAYÇEP), Zeytin, Yayın No: 52, Ankara.

ARRABAS, M. P., LOPES, J. I., PAVAO, F. M., CABANAS, J. E., RODRİGUES, M. A., 2010. Comperative Boron Nutritional Diagnosis For Olive Based On July and January LEaf Samplings. Soil Science and Plant Analysis, 41:709-720.

ASİGÖZ, T., 2007. Türkiye' de Yaygın Olarak Üretimi Yapılan Bazı Sofralık Zeytin Çeşitlerinde İz Element Miktarlarının Araştırılması. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

AYDOĞDU, E., 2011. Dolat ve Uslu Zeytin Çeşitlerinde Yaprakların Besin Element İçerikleri ve Bunların Mevsimsel Değişimlerinin İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 75s.

BAŞAR, H., 2001. Bursa İli Topraklarının Verimlilik Durumlarının Toprak Analizleri İle İncelenmesi. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (2001) 15:69-83.

BLAZQUEZ, J. M., 1997. Dünya Zeytin Ansiklopedisi. Uluslar arası Zeytinyağı Konseyi, Principe de Vergana, 154.28002 Madrid, s. 19-53, İspanya.

BOUAT, A., RENAUD P., and DULAC. J. I., 1951. Etude Sur La Physiologie de la Nutrition de la L' olivier Ann. Agr. Ser. A_2-A_4, (Hort. Abst. XXIII, 2208. XXIV), 820p.

BOUYOUCOS, G.J., 1962. Hydrometer method improved for making particle size analysis of soils. Agric. J. 54:464–465.

BOZKAYA, F., 2009. Dolu Yılında Zeytin (Olea europaea L.) Bitkisinde Mineral Bitki Besin Maddelerinin Mevsimsel Değişiminin İncelenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 53s.

BRITO, F.M.V., 1971. Contribution Pour un Methods of Soil Analysis (C.A.BLACK). Part II, American Society of Agronomy Inc. Publisher, Madison, Wisconsin, U.S.A., 1149-1178p.

CANÖZER, Ö., 1978. Ege Bölgesinde Önemli Zeytin Çeşitlerinin Besin Element Statüleri ve Toprak- Bitki İlişkileri. Zeytin Araştırma Enstitüsü, Bornova, İzmir. (Uzmanlık Tezi).

CANÖZER, Ö., 1983. Zeytin Gübreleme Tekniği. Zeeytincilik Araştırma Enstitüsü Yayınları, No:28. İzmir, Bornova.

CHARTZOULAKİS, K., PSARRAS, G., VEMMOS, S., LOUPASSAKİ, M., BERTAKİ, M., 2006. Response of Two Olive Cultivars to Salt Stress and Potassium Suplement. Journal Of Plant Nutrition, 29:11, 2063-2078.

CHATZISSAVVIDIS, C.A., THERIOS, I.N., and MOLASSIOTIS, A.N., 2005. Seasonal Variation of Nutritional Status of Olive Plants as Affected by Boron Concentration in Nutrient Solution. Journal of Plant Nutrition, 28(2):309-321.

ÇAĞLAR, K.Ö., 1949. Toprak Bilgisi. A.Ü. yayın no:10

ÇITAK, M., 2011. Boş Yılında Zeytin (*Olea europaea L.,)* Bitkisinde Mineral Bitki Besin Maddelerinin Mevsimsel Değişiminin İncelenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 62s.

DEIDDA, P., 1968. Observation on the Growth of Olive fruit Variations of Some Major Elements in the Leaves, Fruits and Accumulation of Oil. Studi. Sassar, Ser. III. 16:501-513.

DORAN, I., and AYDIN, R., 1999. Nutrient Status of The Olive Trees Grown in Icel Province. Anadolu, 9(1):105-130.

DORAN, İ., KOCA, Y.K., PEKKOLAY, B., MUNGAN, M., 2008. Derik Yöresi Zeytinliklerinin Beslenme Durumunun Tespiti. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2008, 21(1), 131–138.

EFE, R., SOYKAN, A., CÜREBAL, İ., SÖNMEZ, S., 2011. Dünyada, Türkiye' de, Edremit Körfezi Çevresinde Zeytin ve Zeytinyağı. Edremit Belediyesi Kültür Yayınları No:6.

EL-FOULY, M.M., EL-SAYED, A.A., FAWZI, A.F.A., and SHAABAN, S.H.A., 2007. Nutritional Status of Oil Olives Grows under Dry Farming Conditions in The North Western Coast of Egypt. Journal of Food, Agriculture&Environment, 5(1) Helsinki: World Food Ltd., 216-219.

ELLOUMI, O., GHRAB, M., BEN MİMOUN, M., 2009.Responses of Olive Trees (cv. Chemlali) After Five Years of Expirement to Potassium Mineral Nutrition Under Reinfed Condition. The Proceedings of the International Plant Nutrition Coloquium XVI, Department of Plant Sciences, UC Davis.

ERYÜCE, N., 1979. Ayvalık Bölgesi Yağlık Zeytin Çeşidi Yapraklarında Bazı Besin Elementlerinin Bir Vejetaston Periyodu İçindeki Değişimleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Besleme Kürsüsü. Doktora Tezi, İzmir.

EVLİYA, H., 1964. Kültür Bitkilerinin Beslenmesi. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları. Sayı:36.

FERNANDEZ-ESCOBAR, R., MORENO, R., and GARCIA-CREUS, M., 1999. Seasonal Changes of Mineral Nutrients in Olive Leaves during Alternate-Bearing Cycle. Scientia Horticulturae, 82(1-2):25-45.

FERNANDEZ-ESCOBAR, R., MARİN, L., SANCHEZ-ZAMORA M. A., GARCIA-NOVELO J. M., MOLİNA-SORIA C., PARRA, M. A., 2009. Long-Term Effects of N Fertilization on Cropping and Growth of Olive Trees and on N Accumulation in Soil Profile. European Journal Of Agronomy, 31. 223-232.

FOX, R. L., AYDENİZ, A., KACAR B., 1964. Soil And Tissue Tests for Prediting Olive Yields in Turkey. Emp. J. Exp. Agric., 32. P. 84-91.

GÜNER, H., 1969. Zeytinin Kimyasal Yaprak Yapısı ile Ürün Verimi Arasındaki İlişkilere Dair Bir Araştırma. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 155, İzmir.

HAKERLER H., AYDIN Ş., İRGET, M. E., AKSOY, U., TUTAM, M., 1999. The effect of soil and foliage applied zinc on yield and quality of fig/ Ficus carica L. cv sarılop) for drying . 5th International Meeting on Soils with Mediterraean Type of Climate (IM SMTC) Barcelona (Catalania). Spain.

HORNECK, D. A. VE MİLLER R. O., 1998. Determination of Total Nitrogen in Plant Tissue. In Y. P. Kalra, *Reference Methods for Plant Analyses* (pp. 75-84). Boca Raton-FL: Soil and Plant Analyses Council.

JACKSON, M. L., 1960. Soil chemical analysis, Prentice-Hall, Inc. Englewood, Cliffs-NJ.

JASROTIA, A., SINGH, R.P., BHUTANI, V.P., and SINGH, J. M., 1999. Influence of Tree Characters and Nutrient Status of Olive Trees on Their Productivity, Acta Horticulturae, (474):313-315.

KACAR, B. VE İNAL A., 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayın Dağıtım. ISBN:6053950363.

KACAR, B., 2009. Toprak Analizleri. Nobel Yayın Dağıtım. Genişletilmiş 2. Baskı. Ostim – Ankara.

KAR, P. L., and THAKUR, R. C., 1991. Studies on Seasonal Trends in Foliar Micro-Nutrient Composition in Non-Productive and Productive Olive Trees. Horticultural Journal, 4(1):15-19.

KURUCU, N., İ.GEDİKOĞLU VE EYİPOĞLU, F., 1990. Toprakların verimlilik yönünden kimyasal analiz yöntemleri. in: Toprak ve Su Analiz Laboratuarları El Kitabı. Ed.: A. Tüzüner. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları. Ankara.

LOPEZ-GRANADOS, F., JURADO-EXPOSITO, M., ALOMO, S.,and GARCIA-TORRES, L., 2004. Leaf Nutrient Spatial Variability and Site-Spesific Fertilization Maps within Olive Orchards. European Journal og Agronomy, 21(2):2009-222.

LUCAS, M. D., 1963. Variacao de Tear de Macronutrientes e Micronutrientes em Folhas de Oliverra, Agronomia Lusitana Vol. 25, 967-980p.

MORALES-SILLERO, A., FERNANDEZ, J.E., ORDOVAS, J., SUAREZ, M.P., PEREZ, J.A., LİNAN, J., LOPEZ, E. P., GIRON, I., TRONCOSO, A., 2009. Plant-soil interactions in a fertigated 'Manzanilla de Sevilla' olive orchard. Plant Soil, 319:147-162.

OLSEN, S.R. AND L.A. DEAN., 1965. Phosphourus. Ed.: C.A. Black. in: Methods of soil analysis, Part II. American society of agronomy Inc. Publisher Madison. Wisconsin. USA.1965: 1035 – 1049.

PARLAK, M., FİDAN, A., KIZILCIK, İ., KOPARAN, H., 2008. Eceabat İlçesi (Çanakkale) Tarım Topraklarının Verimlilik Durumlarının Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi 2008, 14 (4) 394-400 Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

PEKCAN, T., TURAN, H.S.,OZISIK, S., and COLAKOGLU, H., 2008. The Determination of Nutritional Status of The Olive Groves in The Agean and Marmara Regions by means of Leaf Analyses. Acta Horticulturae, 791, Leuven:International Society For Horticultural Science. (ISHS), 1:369-374.

PERICA, S., 2001. Seasonal fluctuation and intracanopy variation in leaf nitrogen level of olive. Journal of Plant Nutrition, 24:4, 779-787.

PERICA, S., CMELİK, Z., 2007. Influence of foliar nutrition with nitrogen, potassium and boron on the level and seasonal changes of nitrogen, potassium and boron concentrations in the olive leaves cv. Oblica. Promologia Croatica, Vol:13, br.2.

PIZER, N.H., 1967. Some advisory aspects, soil potassium and magnesium. Tech. Bull. No: 14:184.

PÜSKÜLCÜ, G., 1981. Memecik Zeytin Çeşidinde Makro ve Mikro Besin Elementlerinin Mevsimsel Değişimlerinin İncelenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Uzmanlık Tezi, Bornova, İzmir, 76s.

PÜSKÜLCÜ, G., AKSALMAN, A., 1988. Zeytinde Yaprak-Toprak Örneklerinin Alınma Prensipleri ve Gübre Tavsiyeleri. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 44 İzmir, Bornova.

ROUINA, B. B., TRIGUI, A., and BOUKHRIS, M., 2002. Effect of Tree Growth and Nutrient Status of Chemlali de Sfax Olive Trees Their Productivity. Acta Horticulturae, (586) Leuven: International Society for Horticultural Science (ISHS), 349-352.

SAĞLIKER, H.A., DARICI, C., 2005. Nutrient Dynamics of Olea europaea L. Growing on Soils Derived from Two Different Parent Materials in The Eastern Mediterranean Region Turkey. Turkish Journal of Botany, 29(4): 255-262.

SARIFAKİOĞLU, M. C., 1995. Bazı Zeytin Çeşitlerinde Yaprak ve Meyvede Mineral Besin Maddelerinin Mevsimsel Değişimi ve Ürün ile Kaldırılan Besin Maddelerinin Belirlenmesi. E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 157 s., Bornova, İzmir.

SEFEROĞLU, S., 1997. Ayvalık ve Erdemim Yöresinde Yetiştirilen Ayvalık Zeytin Çeşidinin Beslenme Statüsü ile Kimi Kalite Öğeleri Arasındaki İlişkiler. E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bornova, İzmir.

SEFEROĞLU, S., SARIFAKIOĞLU, C., ve ÇOLAKOĞLU, H., 2000. Türkiye' de Yetiştirilen Altı Zeytin Çeşidinin Yaprak ve Meyvelerindeki Mikro Besin Maddelerinin Mevsimsel Değişimi. Türkiye I. Zeytincilik Sempozyumu, Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri ve Gıda Mühendisliği Bölümleri, 302-309s.

SHARMA, S.D., SINGH, R.P., and SHARMA, C.L., 2005. Periodical Changes in Foliar Macronutrient Status of Olive. Acta Horticulturae, (696) Leuven: International Society for Horticultural Science, (ISHS), 249-254.

SHIMON, L., 2007. Biennial bearing in olive (*Olea europaea*). Ser. Hist. Nat., 17-1.

SOYERGİN, S., 1993. Bursa Yöresi Gemlik Çeşidi Zeytinliklerinin Bazı Besin Elementleri İçeriği ve Bu Elementlerin Mevsimsel Değişimleri. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak anabilim Dalı, Doktara Tezi, Bursa.

SOYERGİN, S., KATKAT, A. V. 1995. Gemlik Çeşidi Zeytininin Yaprak ve Meyvelerinde Fe, Zn ve Mn İçeriğinin Mevsimsel Değişimi. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, Cilt I., (3-6 Ekim 1995), s. 706-710, Adana.

SOYERGİN, S., MOLTAY, İ., 2000. Marmara Bölgesi Gemlik Çeşitleri Zeytinlerinin Beslenme Durumu.Türkiye I. Zeytincilik Sempozyumu, Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri ve Gıda Mühendisliği Bölümleri, 344-350s.

TEKİN, H., KALELİOĞLU, M., ULUSARAÇ, A., AKILLIOĞLU, A., DİKMELİK, Ü., ve PÜSKÜLCÜ, G., 1992. Gaziantep Yöresi Zeytinliklerinin Beslenme Durumunun Tesbiti. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü , Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Proje Sonuç Raporu, Gaziantep, 49s.

THERIOS, I., 2008. Mineral Nutrition of The Olive. Olives Wallingford: CABI, 179-209p.

TOPLU, C., 2000. Hatay İli Değişik Üretim Merkezlerindeki Zeytinliklerin Verimlilik Durumları, Fenolojik, Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri ile Beslenme Durumları Üzerindeki Araştırmalar. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Bahçeleri Ana Bilim Dalı, 195s, Adana.

TOPLU, C., UYGUR, V., YILDIZ, E., 2009. Leaf Mineral Composition of Olive Varietes and Their Relation to Yield and Adaption Ability. Journal of Plant Nutrition, 32:9, 1560-1573.

YERMİYAHU, U., EREL, R., BEN-GAL, A., SCHWARTZ, A., DAG, A., 2009. The roleof makro-nutrients in olive tree flowering and fruit set. The Proceedings of the International Plant Nutrition Colloquium XVI, Department of Plant Sciences. UC Davis.

TURAMBEKAR, A. V., DAFTARDAR, S. Y., 1992. relative performance of zinc sulphate and zinclignosulphanate on crop grown in a vertisol. journal of the indian society of soil science.40(3):597-599

ZABUNOĞLU, S., HATİPOĞLU, F., YENİCESU., 1977. Bursa İlinde Yetiştirilen Sofralık Gemlik Çeşidi Zeytin Ağaçlarının Makro ve Mikro Besin Maddeleri Durumu, Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Erdal KÜÇÜK
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Şanlıurfa, 15.01.1991
Faks :
e-mail : erdal.kucuk@gthb.gov.tr

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Şanlıurfa Anadolu Lisesi, Şanlıurfa	2008
Lisans	: Harran Üniv. Ziraat Fak., Şanlıurfa	2012
Yüksek Lisans	: Harran Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı	2015

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2013	:Hilvan İlçe Tarım Müdürlüğü Şanlıurfa	Ziraat Mühendisi

UZMANLIK ALANI : BAHÇE BİTKİLERİ