

**EDİRNE İLİ MERKEZ İLÇESİ'NDE
YETİŞTİRİLEN BUĞDAY (*Triticum
aestivum* L.) BİTKİSİNİN BAZI BİTKİ
BESİN ELEMENTİ İÇERİKLERİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Ecem SEYHAN

Yüksek Lisans Tezi

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Aydın ADILOĞLU

2019

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**EDİRNE İLİ MERKEZ İLÇESİNDE YETİŞTİRİLEN BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.)
BİTKİSİNİN BAZI BİTKİ BESİN ELEMENTİ İÇERİKLERİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Ecem SEYHAN

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof. Dr Aydın ADILOĞLU

TEKİRDAĞ-2019

Her hakkı saklıdır.

Prof. Dr Aydın ADİLOĞLU danışmanlığında Ecem SEYHAN tarafından hazırlanan “Edirne İli Merkez İlçesinde Yetiştirilen Buğday (*Triticum aestivum* L.) Bitkisinin Bazı Bitki Besin Elementi İçeriklerinin Araştırılması” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliği /oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Hamit ALTAY

İmza:

Üye: Prof. Dr. Aydın ADİLOĞLU

İmza:

Üye: Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Adına

Doç. Dr. Bahar UYMAZ

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

EDİRNE İLİ MERKEZ İLÇESİNDE YETİŞTİRİLEN BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.)
BİTKİSİNİN BAZI BİTKİ BESİN ELEMENTİ İÇERİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Ecem SEYHAN

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Aydın ADİLOĞLU

Bu çalışma Edirne ili Merkez ilçesinde yetiştirilen buğday (*Triticum aestivum* L.) bitkisinin beslenme durumunun yaprak analizleriyle belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. 25 farklı buğday tarlasından alınan yaprak örneklerinde bazı makro ve mikro besin elementi analizleri yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre çıkan değerler sınır değerleri ile karşılaştırılarak örneklerin bitki besin elementi durumları ve beslenme sorunları değerlendirilmiştir. Çıkan değerlere göre, yaprak örneklerinin N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn içerikleri sırası ile % 1,15-% 4,27; % 0,11-% 0,68; % 0,74-% 5,04; % 0,05- % 0,63; % 0,06- % 0,30; 0- 18 mg/kg; 0-29 mg/kg; 1-190 mg/kg ve 11-618 mg/kg arasında bulunmuştur. Bu değerlerin % 96' sında Zn, % 96'inde Fe, % 68'sinde Cu % 32'sinde Mg, % 24'ünde P, % 24'ünde Ca, % 12'sinde K, % 12'sinde Mn ve % 4'ünde ise N eksikliği belirlenmiştir. Alınan örneklerin % 48'sinde K, % 36'sında N, % 20' sinden Mn,% 20'sinde P ve % 4'ünde ise Zn yüksek düzeyde bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Edirne, makro besin elementi, mikro besin elementi, buğday, yaprak analizi.

2019, 29 Sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

AN INVESTIGATION OF SOME NUTRIENT ELEMENT CONTENTS OF WHEAT (*Triticum aestivum* L.) PLANT WHICH IS GROWN IN CENTRAL DISTRICT OF EDIRNE PROVINCE

Ecem SEYHAN

Tekirdağ Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Soil Science and Plant Nutrition

This study was carried out to determine the nutritional status of wheat (*Triticum aestivum* L.) grown in Edirne province by leaf analysis. Some macro and micro nutrient analyzes were performed in 25 different leaf samples taken from wheat field. According to the results of the analysis, the values of nutritional elements and nutritional problems of the samples were evaluated by comparing the values with the limit values. According to the results, the contents of the leaf samples N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn and Mn content of 1,15 % - 4,27 %, 0,11 % - 0,68 %; 0,74 % - 5,04 %; 0,05 % - 0,63 %; 0,06 % - 0,30 %; 0 - 18 mg/kg; 0 - 29 mg/kg; 1 - 190 mg/kg and 11 - 618 mg/kg, respectively. Leaf of 96 % of these values were Zn, 96 % of Fe, 68 % of Cu, 32 % Mg, 24 % P, 24 % Ca, 12 % K, 12 % Mn and 4 % of N deficiency. On the other hand, 48 % K, 36 N, 20 % P, 20 % Mn and 4 % high Zn level.

Keywords: Edirne, macro nutrient elements, micro nutrient elements, wheat, leaf analysis.

2019, 29 pages

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ÇİZELGE DİZİNİ	v
ŞEKİL DİZİNİ	vi
KISALTMALAR DİZİNİ	vii
TEŞEKKÜR	viii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÇALIŞMALARI	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM	5
3.1. Materyal.....	8
3.1.1. Alınan örnekler hakkında bilgiler.....	9
3.2. Yöntem.....	10
3.2.1. Bitki örneklerinin alınması.....	10
3.2.1.1. Bazı makro elementler (N, P, Ca, Mg) ve bazı mikro elementler (Fe, Cu,Zn,Mn)....	10
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	12
4.1. Buğday Bitkisinin Bazı Makro ve Mikro Bitki Besin Elementi İçerikleri.....	12
4.1.1. Bitkilerin azot (N) içerikleri.....	14
4.1.2. Bitkilerin fosfor (P) içerikleri.....	15
4.1.3. Bitkilerin potasyum (K) içerikleri.....	16
4.1.4. Bitkilerin kalsiyum (Ca) içerikleri.....	18
4.1.5.Bitkilerin magnezyum (Mg) içerikleri.....	19
4.1.6. Bitkilerin demir (Fe) içerikleri.....	20
4.1.7. Bitkilerin bakır (Cu) içerikleri.....	22
4.1.8. Bitkilerin çinko (Zn) içerikleri.....	23
4.1.9. Bitkilerin mangan (Mn) içerikleri.....	24
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	26
6.KAYNAKLAR	29
ÖZGEÇMİŞ	35

ÇİZELGE DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Araştırmanın yapıldığı buğday bitkisinin yetiştirildiği araziler.....	9
Çizelge 3.2. Bazı makro besin elementlerinin yeterlilik sınır aralıkları.....	11
Çizelge 4.1. Bitki örneklerinin bazı makro besin elementi içerikleri.....	12
Çizelge 4.2. Bitki örneklerinin bazı mikro besin elementi içerikleri.....	13

ŞEKİL DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.2. Buğday tarlalarından bitki örneklerinin alınması.....	8
Şekil 4.1. Bitki örneklerinde azot değerlendirmesi.....	14
Şekil 4.2. Bitki örneklerinde fosfor değerlendirmesi.....	16
Şekil 4.3. Bitki örneklerinde potasyum değerlendirmesi.....	17
Şekil 4.4. Bitki örneklerinde kalsiyum değerlendirmesi.....	19
Şekil 4.5. Bitki örneklerinde magnezyum değerlendirmesi.....	20
Şekil 4.6. Bitki örneklerinde demir değerlendirmesi.....	21
Şekil 4.7. Bitki örneklerinde bakır değerlendirmesi.....	22
Şekil 4.8. Bitki örneklerinde çinko değerlendirmesi.....	24
Şekil 4.9. Bitki örneklerinde mangan değerlendirmesi.....	25

KISALTMALAR DİZİNİ

Mn	: Mangan
Ca	: Kalsiyum
P	: Fosfor
N	: Azot
Cu	: Bakır
K	: Potasyum
Fe	: Demir
B	: Bakır
Mg	: Magnezyum
Zn	: Çinko
ha	: Hektar
da	: Dekar
kg	: Kilogram
mg	: Miligram
vs.	: Ve saire
vb.	: Ve benzeri
°C	: Santigrat Derece
%	: Yüzde Birimi

TEŞEKKÜR

Bitkiler gelişirken toprak altı ve toprak üstü organlarıyla çok sayıda elementi bünyesine almaktadır. Bu elementlere bitki besin elementi denir. Bu bitki besin elementlerini bitki alırken fazla ya da eksik alması bitkinin gelişmesi için son derece önemlidir. Bu yüzden toprak üstü bitki besin elementlerini doğru ve yeterli bir şekilde vermemiz için öncelikle bitkiden örnek almamız ve çıkan sonuçlara göre besin elementlerinin sınır aralıklarına uygun vermemiz gerekmektedir.

Çalışmamız; Edirne ili Merkez İlçe'de yetiştirilen buğday bitkisinin beslenme durumunun bitki analizleriyle belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Edirne ilinden toplamda 25 farklı buğday tarlasından örnek alınmıştır. Alınan örneklere bazı makro ve mikro elementi analizleri yapılmıştır. Yapılan analiz sonucuna göre çıkan değerler sınır aralıklarıyla karşılaştırılarak bitki besin elementi durumları değerlendirilmiştir.

Yüksek Lisans tez konusunun seçimi, yürütülmesi ve sonuçlandırılmasında değerli düşünce, bilgi ve desteğini esirgemeyen, katkılarıyla beni yönlendiren bilimsel destek ve teşviklerinden dolayı çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Aydın ADİLOĞLU' na sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmam boyunca ihtiyacım olduğu her an desteklerini hissettiğim, sabır ve emeklerini esirgemeyen değerli eşim Ender SEYHAN' a ve aileme çok teşekkür ederim.

Mayıs 2019

Ecem SEYHAN

Ziraat Mühendisi

1. GİRİŞ

Dünya'da buğday üretimi çok önemli bir yere sahiptir. Buğday, beslenmenin temeli olmuş ve üretimi yapılan en büyük paya sahip tarım ürünüdür ve aynı zamanda buğday bitkisi stratejik bir bitkidir. Buğday'ın büyük bir ekonomi öneminin yanında sosyal, kültürel gibi önemli yeri de vardır. Buğday, ayrıca ekmeğinde ham maddesini oluşturmamasından da büyük bir öneme sahiptir. Türkiye'de buğday tüketiminin kişi başına 160 kg olması ne kadar önemli bir tarım ürünü olduğunu açıklamaktadır. (Anonim 1999).

Verim ve kalitenin artırılmasında, başta olmak üzere buğdayda tohumluk gelmektedir. Verim ve kalitenin artmasında; toprak, su, gübre, tohum, ilaç gibi girdiler kullanılarak sağlanmaktadır. Yapılan araştırmalar sonucu, sertifikalı tohumlar kullanmak verimde % 50 artış sağlanabilmektedir. Bazen % 100'ün üzerine çıktığı bile belirtilmiştir (Anonim 1999).

Buğday üretimi yapılacak yerlerde daha iyi bir verim alabilmek için öncelikle toprak analizi yapılmalı ve ona göre gübrelemenin çok doğru bir şekilde yapılması gerekmektedir. Buğday üretimi yapılan yerlerde en çok kullanılan gübreler; üre, amonyum nitrat, amonyum sülfat gibi gübrelerdir. Azot ise; buğdayın verim ve kalitesini en fazla etkileyen bitki besin elementidir (Anonim 1999).

Makro ve mikro elementlerinin toprağa fazla veya eksik verilmesi birçok bitki beslenme sorunlarına neden olmaktadır. Örneğin azot eksikliğinde yaprak ve gövde kısmı zayıf olmakta, kalsiyum fazlalığı diğer besin elementlerinin bitkiler tarafından alınmasını engellemekte, gibi örnekler verilebilir. Türkiye'de yapılan bir çalışmada demir noksanlığının genellikle genç yapraklarda görülmekte olup belirtisi sarılık şeklinde olmaktadır (Price ve Hendry 1991, Aydın ve Turan 2002)

Çinkonun noksanlığı genellikle genç yapraklarda görülmekte olup; aşırı bir noksanlık yoksa yaprakları etkilemektedir. Çinkonun fazlalığında bitkideki yapraklarda kıvrılmalar gözükmemektedir (Rout ve Das 2003).

Bu tezin amacı, Edirne İl Merkez ilçesinde yetiştirilen buğday bitkisinden alınan yaprak örneklerinin analiz sonuçlarının değerlendirilmesi ve bu değerlendirmeler ışığında bitkinin ihtiyacına göre besin elementlerinin doğru bir şekilde verilmesidir.

2. LİTERATÜR ÇALIŞMALARI

Kaya ve ark. (2004)' nin yaptığı bir çalışmada buğday başak uzunlukları arasında değişiklik olduğunu belirtmiştir. Bu değişikliğin sebebinin çevresel farklılıklardan meydana geldiği ileri sürülmüştür.

Öztürk ve ark. (2004), yaptıkları bir çalışmada 20 adet ekmeklik buğdayda kalite özelliklerini ve tane verimini incelemiştir. Elde edilen bulgulara göre tane verimi 592,9-752,2 kg/da, tane ağırlığının 3 ile 4 g aralığında olduğunu belirtmişlerdir.

Korkut ve ark. (2006), Tekirdağ'da yapılan bir çalışmada 21 adet ekmeklik buğday ve 5 adet ekmeklik buğday sırasında verim ve kalite özellikleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda verim yönünden buğday 487,1- 606,6 kg/da arasında değişmektedir.

Akman ve ark. (1999) Isparta Bölgesinde kalite ve verimli ekmeklik buğday çeşitlerinin belirlenmesi sebebiyle bir çalışma yapmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda buğday veriminin 189,5 ile 320,5 kg/da, başak tane sayısının 16-24 adet, arasında değiştiği belirlenmiştir. Bunun yanında alınan buğday çeşitlerinin arasında yıllara göre farklılık olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Yalçın ve ark. (2009), Aydın'da yaptıkları bir çalışmalarında mısırdaki sırta ve düze ekim uygulamalarını denemişlerdir. Yapılan araştırma sonucunda sırta ve ekim uygulamaları yönünden verim ve bitki boyu arasında farklılık olduğunu belirlemişlerdir.

Süzer ve Demir (2011), yaptıkları çalışmada buğdaya sırta ekim sırasında uygulanacak uygun tohum miktarının belirlenmesi adlı çalışmasında ekonomik ve yüksek verim 12 kg/da tohum ekimi ile elde etmişlerdir.

Tepecik ve ark. (2014) 'nin yapmış oldukları bir çalışmada buğdaya yapılan gübrelemenin tam doz ve yarım doz uygulamalarının daha çok etkinliği görülmüştür. Yapılan çalışma sonucunda çıkan diğer durum ise, taban gübresi uygulanmadan üst gübrenin uygulanmasının daha uygun verim alınmayacağını belirlemişlerdir

Tekirdağ ve Edirne'de kök hastalıklarına neden olan etmenleri belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır (Yılmazdemir 1976). Söz konusu bu çalışma 137 tarla, 28 adet farklı tür üzerinde yapılmış ve hastalık etmeni olarak toplamda 905 farklı mikroorganizma elde edilmiştir.

Çiftçi ve Doğan (2013) tarafından yapılan bir çalışmada farklı azot miktarları uygulanmış ve bu dozların buğday üzerindeki durumuna bakılmıştır. Çalışmanın sonunda farklı azot dozları bitkinin boyunda, bitkinin başak ve tane sayısında önemli ölçüde farklılıklar göstermiştir.

Kavak ve ark. (2003) tarafında yapılan bir çalışmada azotun salata yetiştiriciliğindeki verim ve kalitesi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmada bitkinin kalite özellikleri; bitkinin baş çapı, bitkinin yüksekliği, dekar üzerinde alınan verimi, uygulanan gübre miktarlarına bağlı olarak mineral madde miktarlarında önemli derecede farklılıklar meydana gelmiştir.

Brohi ve ark. (2000) tarafından Tokat'ta yapılan bir çalışmada çinko eksikliği görülen topraklarda, topraktan verilen çinko sülfatın buğdaya nasıl etki ettiğini araştırmak amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda; çinkonun buğday bitkisinin kuru madde miktarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Fakat buğdayda dane verimi ise yapraktan uygulanan artan dozlar ile birlikte azalmıştır. Topraktan uygulanan çinko ise; buğdayda dane içeriğini artırmıştır.

Doğu Karadeniz'de yapılan bir çalışmada (Adiloğlu ve Adiloğlu 2005), söz konusu bölgede yetişen fındık (*Corylus avellana* L.) bitkisinin beslenmesiyle ilgili yaşanan sorunlar araştırılmıştır. Çalışma için 30 farklı fındık bahçesinden yaprak örnekleri alınmıştır. Çalışma sonucunda, o bölgede azot, fosfor, kalsiyum, magnezyum, çinko eksiklikleri belirlenmiştir. Buna göre; % 20 N, % 26,7 P, % 6,7 K, % 73,4 Ca, % 50,0 Mg ve % 67,7 Zn eksikliği olduğu belirtilmiştir.

Yıldız (2015) tarafından Kocaeli'nde yetiştirilen karalahana (*Brassica oleracea* var. *acephala*) bitkisinin bitki beslenme durumu için bir çalışma yapılmıştır. Çalışma için 20 adet farklı karalahana (*Brassica oleracea* var. *acephala*) bahçesinden bitki örneği alınarak bitki besin elementleri analizi yapılmıştır. Çalışma sonucunda alınan örneklerde % 40, % 40, % 60, % 75, % 15, % 25, % 25 oranlarında sırasıyla N, Mg, K, Ca, Fe, Zn, Mn eksikliği belirlenmiştir. Ayrıca bitkilerin % 5 oranında N, K ve Ca ile % 10 oranında ise Fe içeriklerinin yüksek olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Müftüoğlu ve ark. (2003) Çanakkale'de yaptıkları bir çalışmada çinkolu ve çinkosuz gübre vererek, buğdayda verim üzerine etkisinin nasıl olduğunu incelemişlerdir. Çalışma

sonucunda buğday bitkisine çinkosuz gübre verilmesi, çinkolu gübre verilmesine karşı daha uygun olduğu belirlenmiştir.

Eryılmaz Açıkgoz ve ark. (2014) tarafından yapılan bir çalışmada komatsuna (*Brassica rapa* var. *perviridis*) bitkisinin beslenmesinde azot gübresinin etkisi araştırılmıştır. Çalışmada çıkan sonuca göre bitki için en uygun azot dozunun 15 kg/da olduğu belirlenmiştir.

Doğu Karadeniz Bölgesi'nde doğal olarak yetişen karayemiş (*Prunus laurocerasus* L.) bitkisinin beslenme durumu yapılan bir çalışmada incelenmiştir (Adiloğlu 2012). Bu amaçla bölgede doğal olarak yetişen 20 farklı karayemiş ağacından bitki yaprak örnekleri alınmıştır. Alınan bu yaprak örneklerinin bazı mikro besin elementi (Fe, Cu, Zn, Mn, B ve Mo) içerikleri belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre yörede doğal olarak yetişen karayemiş bitkisinin Mo eksikliği % 50 oranında ve Cu eksikliğinin ise % 25 oranında olduğu bulunmuştur. Araştırma konusu diğer besin elementleri ile ilgili herhangi bir eksikliğin olmadığı görülmüştür.

Mısırlı (2019) tarafından yapılan bir çalışmada Tekirdağ İli Süleymanpaşa İlçesi'nde yetiştirilen ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) bitkisinin beslenme durumu bitki analiz sonuçlarına göre incelenmiştir. Söz konusu bu çalışmada 25 farklı ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) tarlasından yaprak örnekleri alınarak bazı makro (N, P, K, Ca, Mg) ve bazı mikro (Fe, Cu, Zn, Mn) bitki besin elementleri analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre araştırma alanlarında % 40 düzeyinde P ve % 52 Mn eksikliğinin var olduğu ortaya çıkarılmıştır. Diğer taraftan yaprak örneklerinin % 32'sinde Ca, % 64'ünde Mg, % 32'inde Fe, % 8'inde ise Cu'ın yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Tekirdağ ili Muratlı ilçesinde yetiştirilen buğday (*Triticum aestivum* L.) bitkisinin beslenme durumu yapılan bir çalışmada bitki analizleri ile incelenmiştir (Çaktü 2016). Bu amaçla Tekirdağ ili Muratlı ilçesinden 20 farklı buğday (*Triticum aestivum* L.) tarlasından buğday bitkisi yaprak örnekleri alınarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, buğday bitkisi yaprak örneklerinde % 100 oranında Mg, % 90 oranında Zn, % 25 oranında Ca ve P, % 20 oranında Cu, % 10 oranında N ve % 5 oranında ise K yetersizliği belirlenmiştir. Gübreleme programı oluşturulurken söz konusu bu elementlerin eksikliklerinin dikkate alınması gerektiği önerilmiştir.

Edirne ili Uzunköprü ilçesinde yetiştirilen ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) bitkisinin beslenme durumu ve besin yetersizlikleri yapıyla bir çalışma ile incelenmiştir. Bu amaçla Uzunköprü ilçesinin ayçiçeği yetiştirilen 25 farklı tarladan literatürde belirtildiği biçimde

yaprak örnekleri alınmış ve laboratuarda bazı besin elementi analizleri yapılmıştır. Araştırma analiz sonuçları kritik besin elementi değerleri ile karşılaştırılmıştır. Buna göre fosfor eksikliği incelenen tarlalarda % 48 düzeyinde, potasyum eksikliği % 20 düzeyinde ve magnezyum eksikliği ise % 36 düzeyinde belirlenmiştir. Araştırma alanlarında gübre uygulamaları yapılırken söz konusu bu elementlerin eksikliklerinin dikkate alınması gerektiği önerilmiştir (Adiloğlu ve Derin 2019).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Yapılan araştırmada Edirne ili Merkez ilçesinin 7 farklı köyünden farklı fiziksel ve kimyasal toprak özelliklerine sahip 25 farklı tarım arazisinden bitkinin başaklanmasının önceki döneminde bitki örnekleri alınmıştır (Jones ve ark. 1991). Alınan örnekler laboratuvar koşullarında kurutulmuş ve yapılacak gerekli analizler için hazır duruma getirilmiştir. Bitki örneklerine bazı makro (N, P, K, Ca ve Mg) ve bazı mikro (Cu, Fe, Mn ve Zn) bitki besin elementi analizleri yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları bitki besin elementlerinin kritik sınır değerleri ile karşılaştırılarak bitkinin yeterlilik, fazlalık veya eksiklik durumu belirlenmiştir.

Aşağıdaki Şekil 3.1' de buğday tarlalarından alınan bazı bitki örnekleri verilmiştir.



Şekil 3.1. Buğday tarlalarından alınan bitki örnekleri

3.1.2 Alman örnekler hakkında bazı bilgiler

Edirne ili Merkez ilçesinden alınan buğday bitkisi örneklerinin alındığı arazilere ilişkin bazı bilgiler aşağıdaki Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmanın yapıldığı buğday bitkisinin yetiştirildiği araziler

Örnek No	Mevkii	Kullanılan Gübre Çeşidi
1	Ahırköy Dereüstü	20-20-0
2	Havuzdere	20-20-0
3	Kumocakdere	20-20-0
4	Babayanı	20-20-0
5	Kumocakdere	20-20-0
6	Havuzdere	20-20-0
7	Uzgaç köyü yanı	20-20-0
8	Ahırköy yanı	20-20-0
9	Beştepeler	20-20-0
10	Germe	20-20-0
11	Künkbaşı	20-20-0
12	İkitepeleraltı	20-20-0
13	Trenyolu Başı	20-20-0
14	Tırşka	20-20-0
15	Kuletarla	20-20-0
16	Uzgaçyol Üzeri	20-20-0
17	Beştepeler Altı	20-20-0
18	Yeldirmesırtı	20-20-0
19	Ahır Yolu	20-20-0
20	Künkbaşı	20-20-0
21	Mera	20-20-0
22	Sırt	20-20-0

23	Kapıkule Yanı	20-20-0
24	Sırt	20-20-0
25	Karabulut Yolu Üzeri	20-20-0

3.2. Yöntem

3.2.1 Bitki örneklerinin alınması

Buğday tarlalarından Jones ve ark (1991) tarafından bildirildiği şekilde Edirne Merkez İlçesinden alınan bitki örneklerinin her birinin üzerine köyü, yaprağın alındığı tarih, uygulanan gübre çeşidi, çiftçinin adı ve soyadı, bitkinin adı ve tarlanın büyüklüğü ayrıntılı biçimde belirtilmiştir.

3.2.1.1. Bazı makro (N,P, K, Ca, Mg) ve bazı mikro elementler (Fe, Cu, Zn, Mn)

Bitki örneklerinin bazı makro ve mikro besin elementi içerikleri bitki örneklerinin yaş yakma işleminden sonra, ICP-OES cihazı ile belirlenmiştir (Kacar ve İnal 2010).

Yapılan çok fazla sayıda araştırmaların sonuçlarına göre buğday bitkisinin makro ve mikro elementlerin yeterlilik sınırları mevcuttur. Alınan örneklerin analiz sonuçlarına göre; bazı makro ve mikro besin elementlerinin yeterliliği, fazlalığı ve eksikliği belirlenmiştir (Jones ve ark. 1991).

Buğday bitkisi için N, P, K, Ca, Mg makro besin elementlerinin yeterlilik aralıkları Çizelge 3.2 'de ve Fe, Mn, Cu, Zn mikro besin elementlerinin yeterlilik aralıkları ise Çizelge 3.3' te gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Bazı makro besin elementlerinin yeterlilik sınır aralıkları (Jones ve ark. 1991)

Makro elementler	Yeterlilik sınır aralığı, %
N	1,75-3,00
P	0,20-0,50
K	1,50-3,00
Ca	0,20-1,00
Mg	0,15-1,00

Çizelge 3.3. Bazı mikro besin elementlerinin yeterlilik sınır aralıkları (Jones ve ark. 1991)

Mikro elementler	Yeterlilik sınır aralığı, mg/kg
Fe	10-300
Mn	16-200
Cu	5-50
Zn	20-70

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Buğday Bitkisinin Bazı Makro ve Mikro Bitki Besin Elementi İçerikleri

Yapılan araştırmada alınan buğday bitkisi yaprak örneklerinde yapılan bazı makro besin elementlerinin analiz sonuçları aşağıda Çizelge 4.1' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Bitki örneklerindeki bazı makro besin elementi içerikleri, %

Örnek No	N	P	K	Mg	Ca
1	3,00	0,27	3,13	0,19	0,30
2	2,99	0,36	3,30	0,19	0,44
3	4,26	0,68	2,36	0,30	0,44
4	4,27	0,47	3,67	0,27	0,41
5	2,84	0,17	1,53	0,07	0,21
6	3,46	0,41	3,37	0,18	0,50
7	2,24	0,11	1,51	0,06	0,15
8	2,90	0,46	3,29	0,17	0,28
9	4,26	0,42	3,75	0,19	0,43
10	3,21	0,55	5,04	0,22	0,52
11	3,75	0,57	3,62	0,20	0,30
12	2,97	0,43	3,22	0,19	0,63
13	2,69	0,55	3,64	0,18	0,25
14	1,90	0,15	1,45	0,07	0,11
15	2,69	0,19	2,00	0,09	0,14
16	1,15	0,21	2,78	0,15	0,39
17	2,77	0,24	3,06	0,19	0,44
18	2,89	0,36	2,48	0,21	0,32
19	2,97	0,27	2,17	0,17	0,35
20	3,04	0,52	0,74	0,17	0,29
21	2,99	0,32	1,75	0,12	0,40
22	3,49	0,42	3,48	0,19	0,39
23	4,14	0,22	1,56	0,11	0,19
24	2,60	0,19	1,00	0,06	0,05
25	2,20	0,13	1,68	0,07	0,19
Max.	4,27	0,68	5,04	0,30	0,63
Min.	1,15	0,11	0,74	0,06	0,05

Çeşitli buğday tarlalarından alınan bitki yaprak örneklerinin bazı mikro besin elementlerinin analiz sonuçları ise aşağıdaki Çizelge 4.2' de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Bitki örneklerindeki bazı mikro besin elementi içerikleri, mg/kg

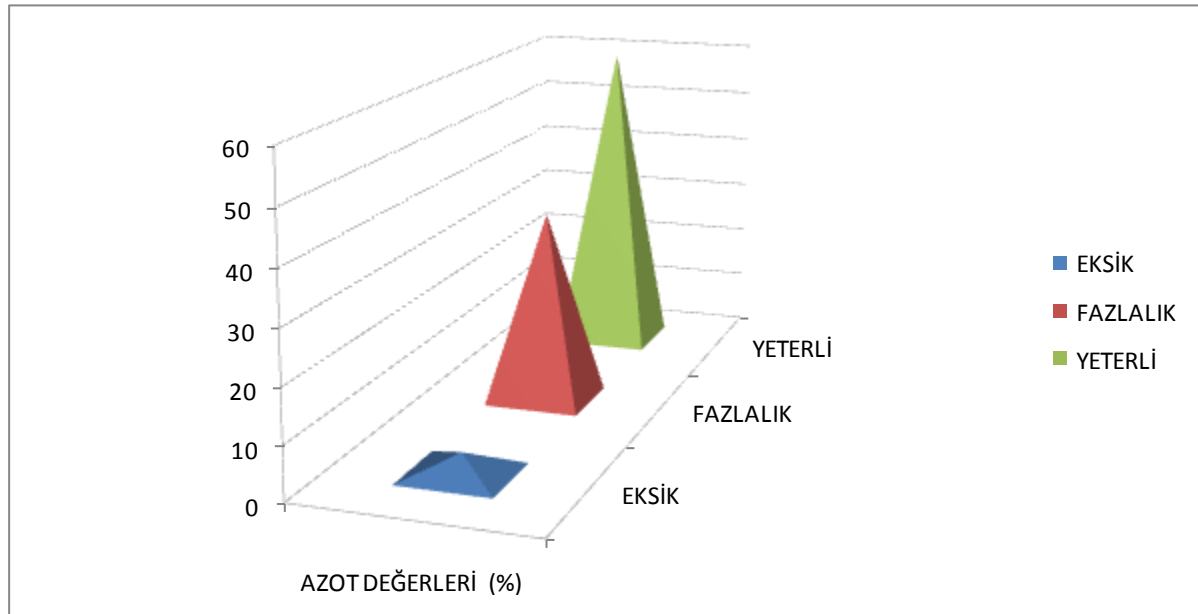
Örnek No	Fe	Cu	Mn	Zn
1	1	6	78	2
2	1	eseri	618	4
3	1	5	266	190
4	1	5	11	8
5	1	1	13	9
6	1	eseri	109	1
7	eseri	1	11	9
8	1	2	331	6
9	1	eseri	91	5
10	1	4	108	8
11	1	8	147	8
12	eseri	eseri	89	4
13	eseri	7	207	3
14	1	1	108	3
15	18	0	41	4
16	2	1	86	2
17	eseri	2	79	1
18	eseri	5	57	8
19	eseri	29	68	1
20	eseri	13	103	1
21	5	eseri	177	1
22	1	1	349	2
23	1	1	22	2
24	1	0	44	1
25	1	1	25	3
Max.	18	29	618	190
Min.	Eseri	eseri	11	1

4.1.1. Bitkilerin azot içerikleri

Azot yetersizliğinde bitkiler genellikle soluk açık yeşil bir görünüm kazanmaktadır. İleri düzeylerdeki noksanlık durumlarında ise yaşlı yapraklarda başlayarak homojen sarmalar başlamaktadır. Azotun eksik olmasıyla bitkinin gövdesinde, yapraklarında zayıflık oluşmaktadır (Bergmann1922, Aktaş 1995).

Azot toksitesi, bitkide çiçeklenme dönemini geciktirmektedir. Ayrıca azotun fazlalığı bitkilerdeki hastalık direncini de azaltmaktadır (Aktaş ve Ateş 1998).

Yapılan bu çalışmada buğday bitkisi yaprak örneklerinin azot içeriklerinin bitkide eksikliği görülebilecek bir düzeyde olmadığı saptanmıştır. Araştırmada alınan buğday örneklerinin azot içeriklerinin % 1,15 ile % 4,27 arasında değiştiği görülmektedir. Buğdayda ise istenilen azot aralığı % 1,75 ile % 3,00 sınırları arasında olmaktadır. Analiz sonuçları karşılaştırıldığında sadece 1 örneğin % 4 oranında N eksikliği, 15 örneğin N içeriğinin yeterli düzeyde ve % 60 oranında yeterli olduğu ve 9 örneğin N içeriğinin ise % 36 oranında N fazla olduğu saptanmıştır. Nitekim bu sonuçlar aşağıdaki Şekil 4.1' den de görülmektedir.



Şekil 4.1. Bitki örneklerinde azot değerlendirmesi

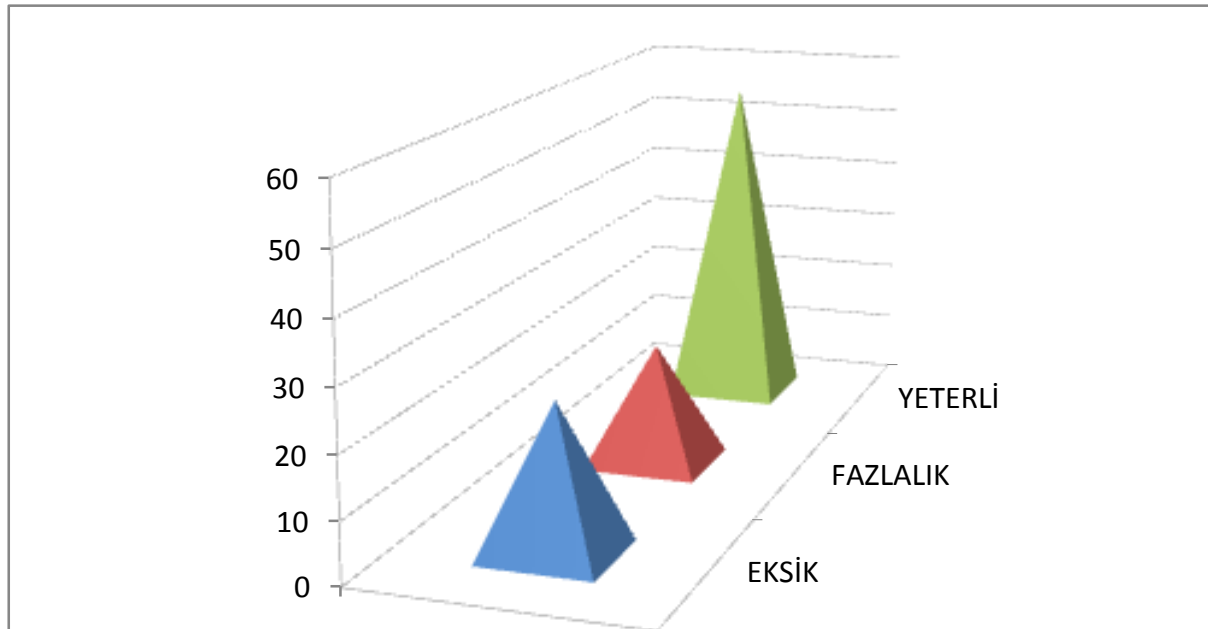
Bu çalışmanın sonuçlarına benzer biçimde Tekirdağ ili Muratlı ilçesinde yetiştirilen buğday (*Triticum aestivum* L.) bitkisinin beslenme durumu yapılan bir araştırmada bitkinin azot eksiklik oranı araştırma konusu tarlalarda azot eksikliğinin % 10 oranında olduğu belirlenmiştir (Çaktü 2016).

4.1.2. Bitkilerin Fosfor İçerikleri

Fosforun eksikliğinde bitkilerin yapraklarının alanları azalmaktadır. Fosfor noksanlığında bitkinin gelişimini olumsuz bir şekilde etkilemektedir (Colomb 2000, Rodriguez ve ark. 2000).

Fosforun toksikliği durumu bitkiye direk değil de, dolaylı şekilde etki etmektedir. Toprak fosfat iyonlarını sıkı tuttuğu için, bitkiler iyonları çok zor almaktadır (Aktaş ve Ateş 1998).

Yapılan bu çalışmada alınan buğday bitkisi yaprak örneklerinin fosfor içeriklerinin % 0,11 ile % 0,68 arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Buğdayda ise istenilen fosfor yeterlilik aralığı % 0,20 ile % 0,50 sınırları arasında olmaktadır. Analiz sonuçları karşılaştırıldığında 6 örnekte % 24 oranında fosfor eksikliği, 14 örnekte % 56 oranında fosforun yeterli olduğu ve 5 örnekte de % 20 oranında fosfor fazlalığı görülmüştür. Bu sonuçlar aşağıdaki şekilden de görülmektedir (Şekil 4.2.)



4.2. Bitki örneklerinde fosfor değerlendirilmesi

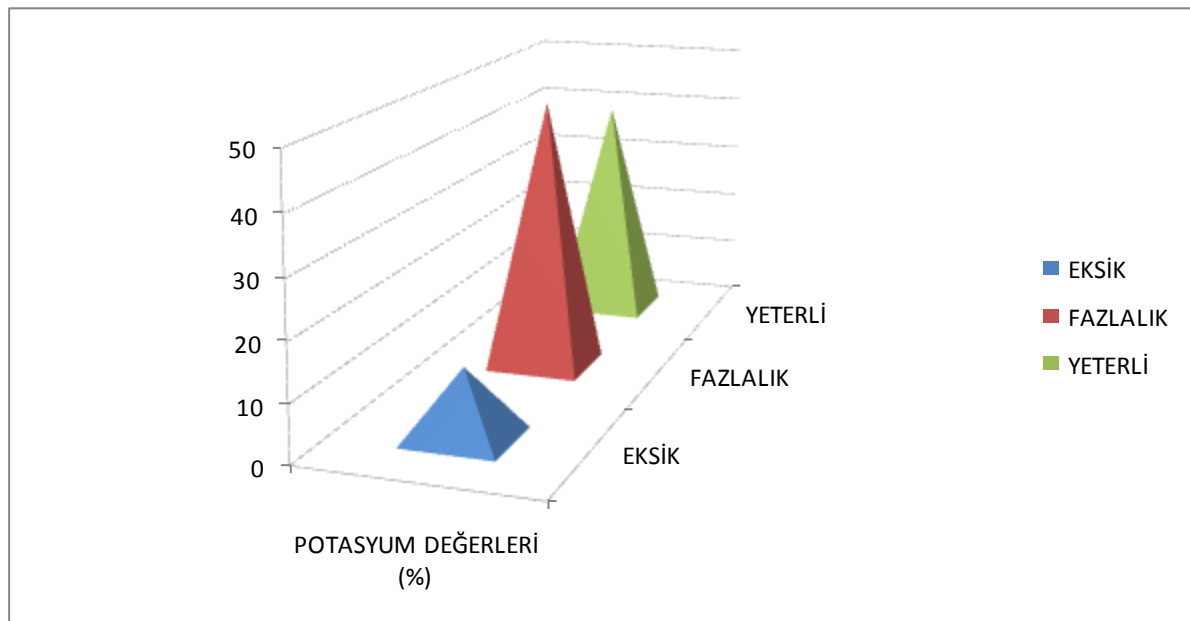
Tekirdağ İli Süleymanpaşa İlçesi'nde yetiştirilen ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) bitkisinin beslenme durumu üzerine yapılan bir survey araştırmasında 25 farklı ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) tarlasından yaprak örneklerinin fosfor içeriklerinin % 40 düzeyinde eksik olduğu belirlenmiştir (Mısırlı 2019).

4.1.3. Bitkilerin potasyum içerikleri

Potasyum noksanlığı yağışlı bölgelerin kaba tekstürlü topraklarında sık görülmektedir. Bu topraklar KDK bakımından zayıf oldukları için yarayışlı potasyum yıkanarak topraktan uzaklaşmaktadır (Alam ve Naqvi 2003). Noksanlığın en dikkat çekici belirtileri; yaprak kenarlarının önce sararması, daha sonra koyu kahverengine dönüşmesi şeklindedir.

Potasyum fazlalığı durumunda, ortamda Ca ve Mg düzeyi de yetersiz ise bitkilerde özellikle Ca ve Mg noksanlık riskini artırmaktadır. Çimlenme esnasında tohumda turgor basıncını azaltarak su alımını engellemek suretiyle çimlenmeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Elmalarda Ca noksanlığına sebep olarak "bitter pit" hastalığına yol açmaktadır. Bazı bitkilerde tuz stresine benzer etkiler ortaya çıkabilmektedir (Alam ve Naqvi 2003).

Yapılan bu çalışmada alınan buğday bitkisinin yaprak örneklerinin potasyum içeriklerinin % 0,74 ile % 5,04 arasında değişmekte olduğu belirlenmiştir. Buğday yaprak örneklerinin potasyum sınır aralıkları % 1,50 ile % 3,00 olarak tanımlanmıştır (Jones ve ark. 1991). Analiz sonuçları sınır değerler ile karşılaştırıldığında 3 bitki örneğinin % 12 oranında potasyum yetersizliği, 10 yaprak örneğinin % 40 oranında potasyumun yeterli olduğu ve 12 örnekte ise % 48 oranında potasyum fazlalığı belirlenmiştir (Şekil 4.3.)



4.3. Bitki örneklerinde potasyum değerlendirmesi

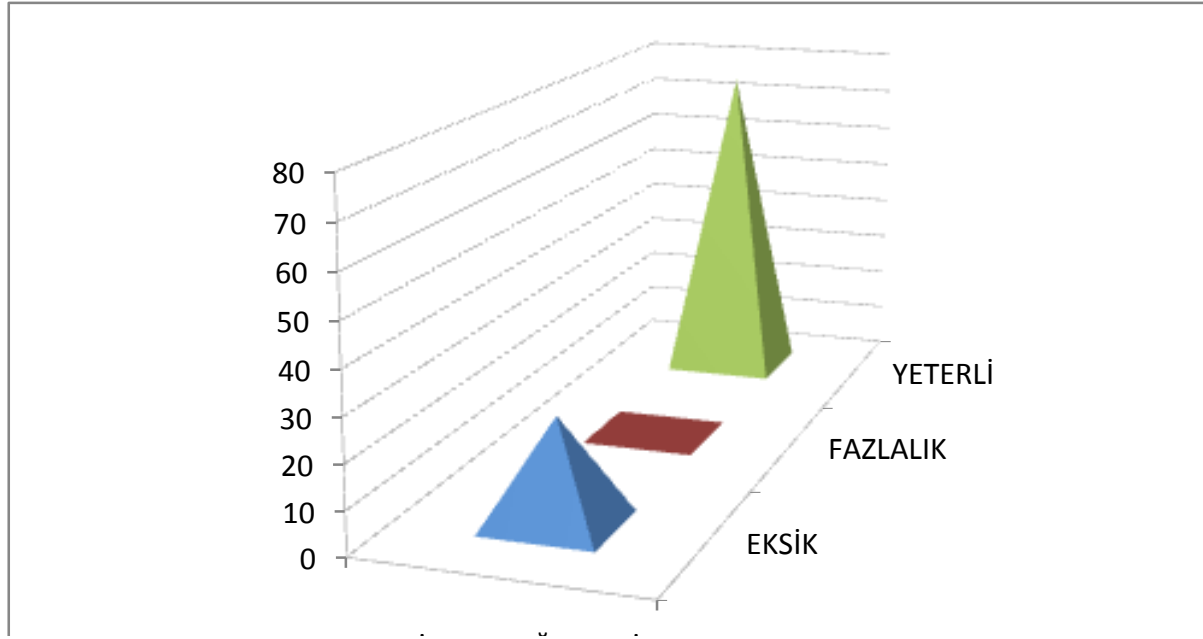
Yıldız (2015) tarafından Kocaeli ili Başiskele İlçesi'nde yapılan bir araştırmada karalahana (*Brassica oleracea var. acephala*) bitkisinin potasyum beslenme durumu incelenmiştir Bitki analizi sonuçlarına göre araştırma alanlarında yetiştirilen karalahana (*Brassica oleracea var. acephala*) bitkisinde % 60 düzeyinde potasyum eksikliği saptanmıştır.

4.1.4. Bitkilerin kalsiyum içerikleri

Kalsiyum bitkilerde hareketsiz olduğu için noksanlık belirtileri ilk önce genç yapraklarda oluşmaktadır. Genç yaprakların kenar ve uçlarında sararma ve yanmalar meydana gelmekte, yaprak kenarları kıvrılmakta ve kırışmalar ortaya çıkmaktadır. Büyümede bodurlaşma, sürgün uçları ve kök gelişiminde azalma olmaktadır. Meyvelerde çatlama, çiçek ve tomurcuklarda dökülmeler oluşmakta ve ayrıca meyve raf ömrü kısalmaktadır (Anonim 2012).

Kalsiyum fazlalığının en önemli olumsuz etkisi, diğer kimi besin elementlerinin yararlılığı ve bitkilerce alımının engellenmesidir (Mengel ve Kirkby 2001). Tohum çimlenmesi olumsuz yönde etkilenmekte, bazı meyvelerde sarı benekler ortaya çıkmaktadır. Toprak pH' sında ortaya çıkabilecek değişimlerin diğer dolaylı etkileri de söz konusudur.

Bu araştırmada alınan buğday bitkisi yaprak örneklerinin kalsiyum içerikleri % 0,05 ile % 0,63 arasında bulunmuştur. Buğday yaprak örneklerinin bitkisi için kalsiyum yeterlilik sınır değerleri % 0,20 ile % 1,00 olarak tanımlanmıştır (Jones ve ark. 1991). Sonuçlar söz konusu bu sınır değerler ile karşılaştırıldığında kalsiyum içeriklerinin 6 örnekte % 24 oranında istenilen düzeyin altında, 19 örnekte ise % 76 oranında yeterli olarak belirlenmiştir (Şekil 4.4.).



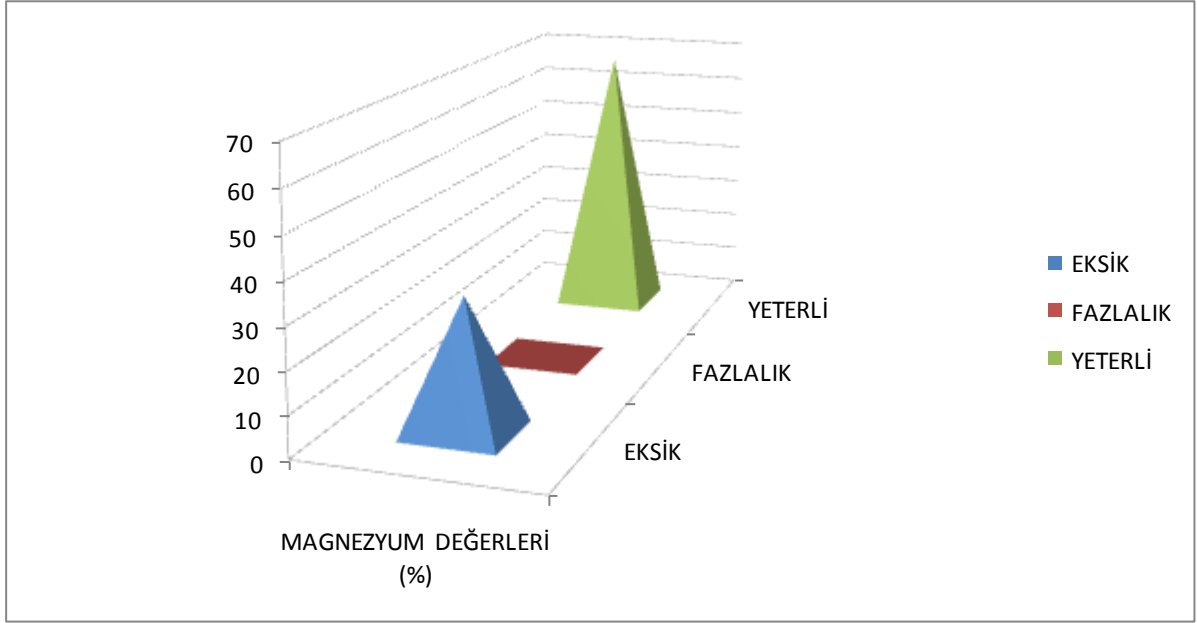
4.4. Bitki örneklerinde kalsiyum değerlendirilmesi

Balıkesir ili Bandırma ilçesindeki zeytin bahçelerinin besleme sorunlarının araştırıldığı bir çalışma yapılmıştır. Bu amaçla, Bandırma İlçesi'nden ve 20 farklı zeytin bahçesinden zeytin yaprak örneği alınarak bazı bitki besin elementi analizleri yapılmıştır. Söz konusu bu sonuçlar her bir element için sınır değerler ile karşılaştırıldığında, araştırma alanlarının % 35'inde Ca besin elementinin eksikliği saptanmıştır (Özel 2019).

4.1.5. Bitkilerin magnezyum içerikleri

Magnezyumun noksanlığında yapraklarda kloroz oluşmaktadır. Magnezyum bitkide yaşlı yapraklardan genç yapraklara taşınabilmektedir. Noksanlığın ileri aşamasında yapraklar gül pembe veya kırmızı mor rengine dönmektedir. Magnezyumun toksikliği ise çok az görülmektedir (Kacar ve İnal 2010).

Buğday bitkisi için kabul edilen Mg sınır aralık değeri % 0,15 ile % 1,00 arasında saptanmıştır (Jones ve Mills 1991). Araştırma sonuçlarına göre bitkilerin magnezyum içerikleri % 0,06 ile % 0,30 arasında değişmektedir. Sonuçlar sınır değerler ile karşılaştırıldığında buğday yaprak bitkisinin 8 adet örneğinde % 32 oranında magnezyum eksikliği, 17 adetinde ise % 68 oranında yeterli magnezyum belirlenmiştir (Şekil 4.5.)



Şekil 4.5. Bitki örneklerinde magnezyum değerlendirmesi

Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) bitkisinin beslenme durumu ve muhtemel bitki besin elementi yetersizlikleri üzerinde Edirne ili Uzunköprü İlçesi'nde bir araştırma yapılmıştır. Uzunköprü İlçesi'nde ayçiçeği yetiştirilen 25 farklı tarladan ayçiçeği yaprak örnekleri alınmış ve bazı besin elementi analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçları kritik besin elementi değerleri ile karşılaştırılmıştır. Yapılan değerlendirmelere göre araştırma alanlarında yetiştirilen ayçiçeği bitkisinde Mg eksikliğinin % 36 düzeyinde olduğu belirlenmiştir (Adiloğlu ve Derin 2019).

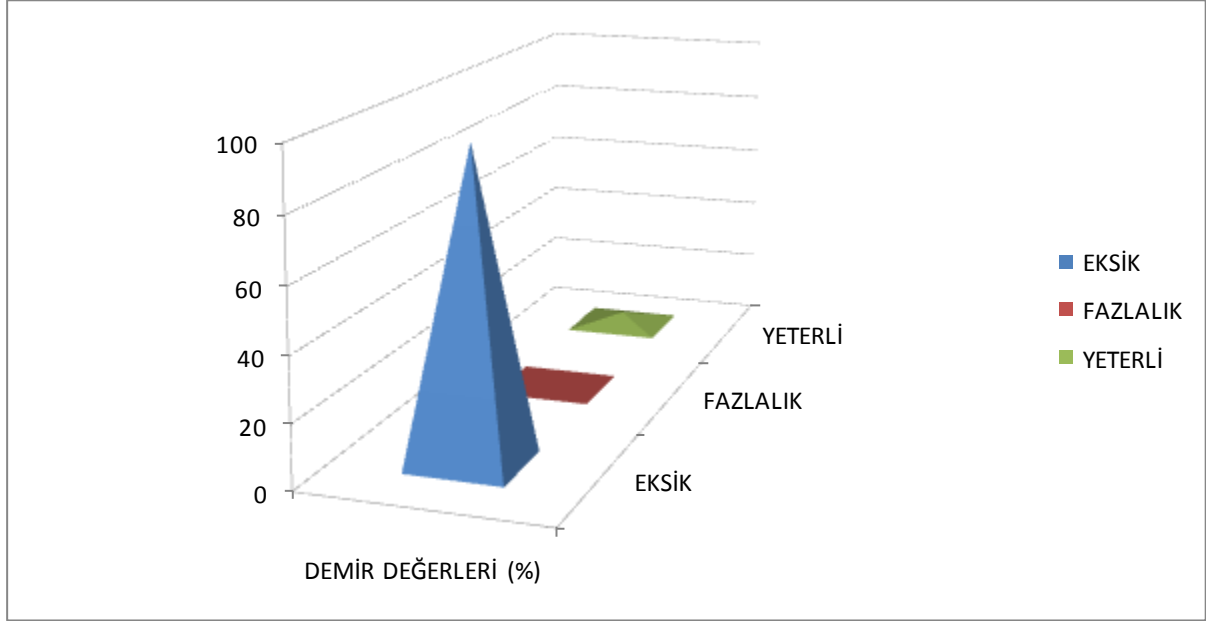
4.1.6. Bitkilerin demir içerikleri

Demir noksanlık belirtilerinde bitkinin genç yapraklarında genel bir sarılık ortaya çıkmaktadır. Genç sürgünlerde kurumalar görülmektedir. Klorofil oluşumu yavaşlamaktadır. Noksanlığın çok şiddetli olduğu durumlarda, yaprakların damarlarında sararmalar meydana gelmektedir (Price ve Hendry 1991, Aydın ve Turan 2002)

Demir toksikliği sadece suya doymun topraklarda değil, kurak koşullarda da önemlidir (Price ve Hendry 1991, Aydın ve Turan 2002). Demir fazlalığında fosfor noksanlığına benzer arazlar ortaya çıkmaktadır.

Buğday yapraklarının bitkisi için kabul edilen demir yeterlilik aralığı 10-300 mg/kg arasında olarak ifade edilmektedir (Jones ve Mills 1991). Alınan bitki örneklerinde çıkan değerler 0-18 mg/kg arasında olduğu belirlenmiştir. Sonuçlar karşılaştırıldığında 24 adet

örneğin % 96 oranında yetersiz, 1 adet örneğin % 4 oranında yeterli Fe içerdiği belirlenmiştir. Nitekim söz konusu bu durum aşağıdaki Şekil 4.6' dan da görülmektedir.



Şekil 4.6. Bitki örneklerinde demir değerlendirmesi

Antalya'da seralarda yetiştirilen domates bitkisinin demir ile beslenme durumları yaprak analizleriyle incelenmiştir. Araştırmada 264 adet seradan alınan domates yaprak örneklerinin analiz sonuçlarına göre, seralarda yetiştirilen domates bitkisinin demir ile beslenmesine önemli bir sorun olmadığı ve demir noksanlığının % 9,1 düzeyinde olduğu belirlenmiştir (Arı ve ark. 2014).

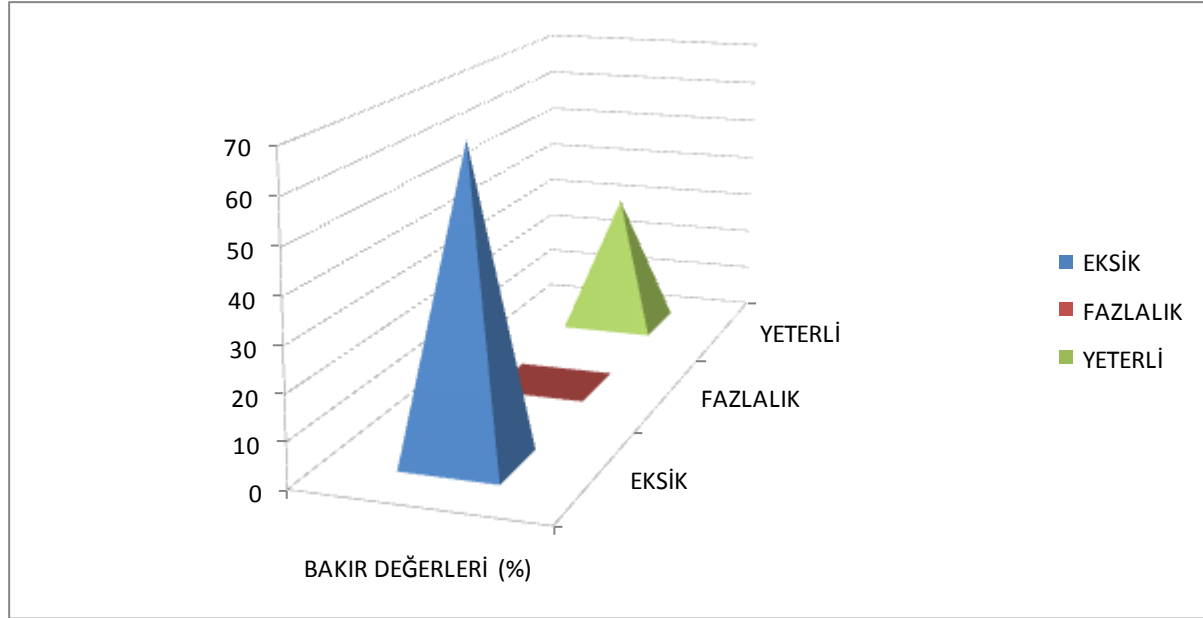
4.1.7. Bitkilerin bakır içerikleri

Bitkilerin bakır ihtiyacı genellikle oldukça düşük düzeydedir. Bakır fazlalığında; meyve uç kısımlarında sararmalar, deformasyonlar ve ileri noksanlık durumunda aşağı doğru kurumalar meydana gelmektedir (Bergmann 1988)

Bakırın eksikliğinde yapraklarda sararmalar ortaya çıkmakta ve yapraklarda şekil bozulmaktadır. Genel olarak bitkilerde büyüme ve gelişme zayıflamaktadır (Bergmann 1988).

Bu araştırmada alınan yaprak örneklerinin bakır içeriklerinin 0 mg/kg ile 29 mg/kg arasında değiştiği belirlenmiştir. Buğday bitkisinde bakır yeterlilik aralığı 5 mg/kg ile 50

mg/kg arasında saptanmıştır (Jones ve ark. 1991). Araştırmadan elde edilen bulgular sınır değerler ile karşılaştırıldığında 17 adet örneğin Cu içeriğinin % 68 oranında eksik, 8 adet örneğinde % 32 oranında Cu içeriğinin ise yeterli olduğu görülmektedir (Şekil 4.7.)



Şekil 4.7. Bitki örneklerinde bakır değerlendirilmesi

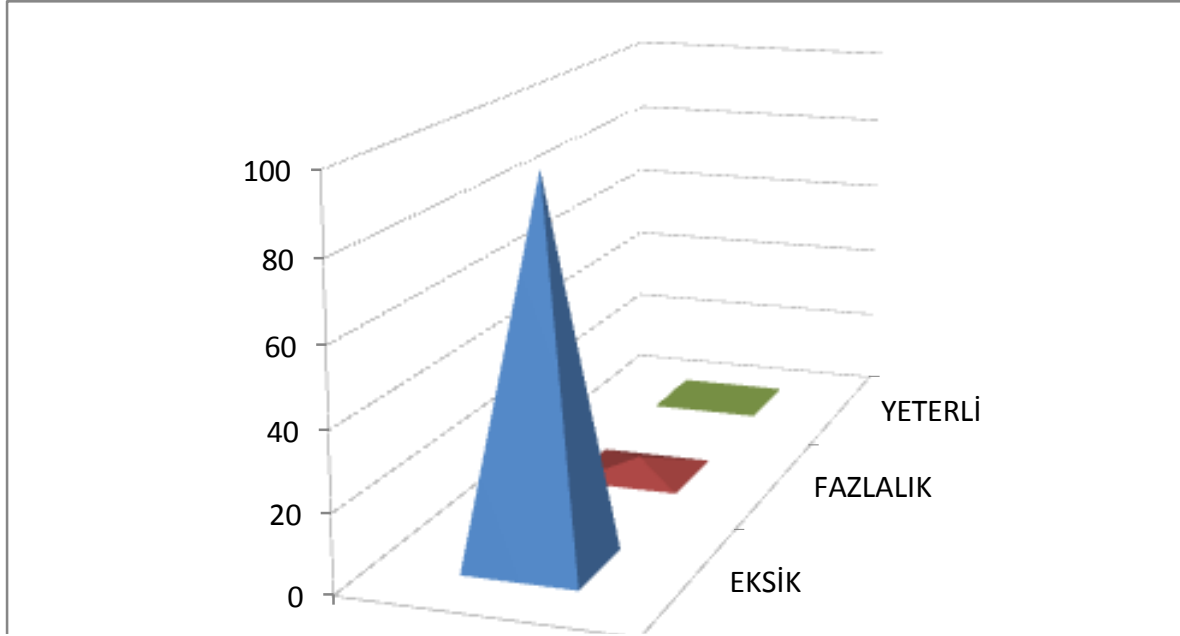
4.1.8. Bitkilerin çinko içerikleri

Çinko noksanlığı genellikle kaba tekstürlü ve asit karakterli topraklar ile kireçli topraklarda yetişen bitkilerde daha yaygın görülmektedir. Çinko noksanlığında bitkilerin klorofil içeriklerinin ve RNA düzeylerinin önemli derecede azaldığı belirlenmiştir (El-Ghamery ve ark. 2003).

Çinko fazlalığında, bitkilerde kök incelmeleri gözükmemekte ve bitkilerin yapraklarında kıvrılma meydana gelmektedir (Rout ve Das 2003). Ayrıca çinko fazlalığında kökte ve gövdede büyüme engellenmektedir (El-Ghamery ve ark. 2003).

Yapılan bu araştırmada alınan yaprak örneklerinin çinko içeriklerinin 1 mg/kg ile 190 mg/kg arasında değişmektedir. Buğday bitkisinin çinko yeterlilik aralığı 20 mg/kg ile 70 mg/kg arasında olduğu bildirilmektedir (Jones ve ark. 1991). Analiz sonuçları karşılaştırıldığında 24 örnekte % 96 oranında çinko eksikliği, 1 örnekte ise % 4 oranında çinko fazlalığı olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.8).Kocaeli İli İzmit İlçesi'nde yer alan bazı park

ve bahçelerde yetiştirilen süs bitkilerinin bitki besleme sorunlarının incelendiği bir araştırmada (Işık ve Adiloğlu 2015), Zakkum (*Nerium oleander*) bitkisi yaprak örneklerinin % 100' ünde Zn yetersizliğinin olduğunu belirlemişlerdir.



Şekil 4.8. Bitki örneklerinde çinko değerlendirilmesi

4.1.9. Bitkilerin mangan içerikleri

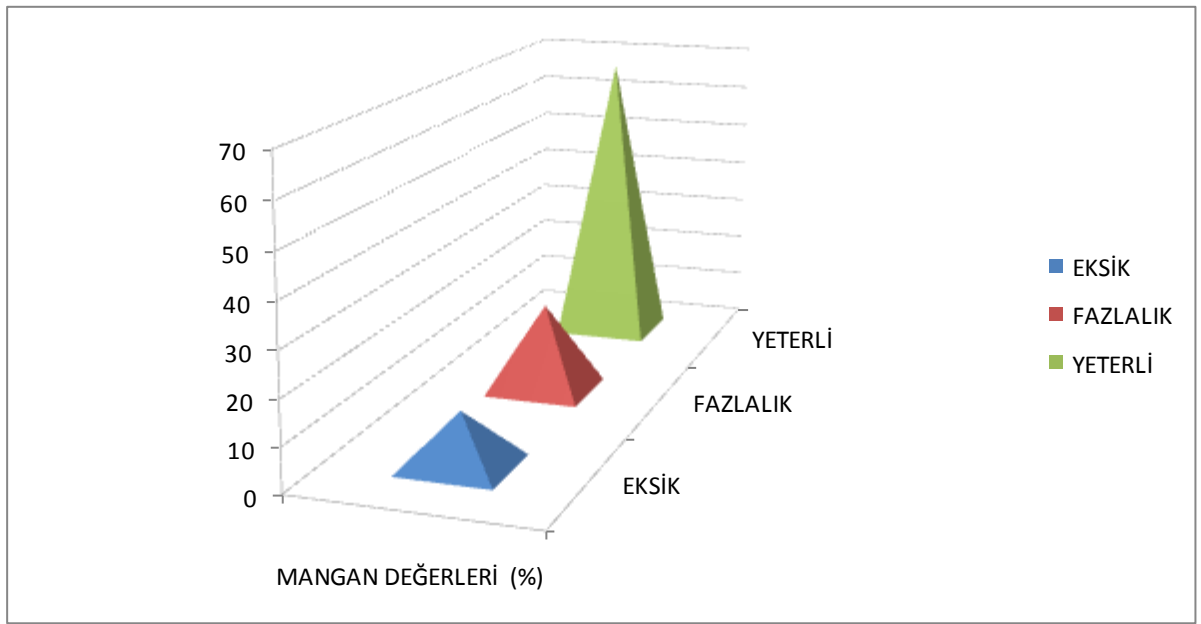
Mangan bitkide fotosentez için mutlak gerekli bir besin maddesidir. Mangan toksisitesi durumunda yapraklar sararmakta, kenarlarında sarı lekeler görülmekte ve bitkiler bodur kalmaktadır (Kıl ve Paksoy 2014).

Mangan, hareketli bir bitki besin elementi olduğundan noksanlık belirtileri önce alt yapraklarda görülmektedir. Mangan noksanlığında fotosentezin azalmasına bağlı olarak bitki köklerine yeterince karbonhidrat aktarımı gerçekleşmemekte ve kök büyümesi olumsuz yönde etkilenmektedir. Mangan noksanlığı ilerledikçe yaprak dokuları esmer bir renge dönüşmektedir (Kıl ve Paksoy 2014).

Bu araştırmada yaprak örneklerinin mangan içerikleri 11 mg/kg ile 618 mg/kg arasında olduğu bulunmuştur. Buğday bitkisinin mangan yeterlilik aralığı 16 mg/kg ile 200 mg/kg sınırları arasında olduğu ifade edilmektedir (Jones ve ark. 1991). Analiz sonuçlarına

göre araştırmada 3 örnekte % 12 oranında mangan eksikliği, 17 örnekte % 68 oranında mangan yeterliliği ve 5 örnekte ise % 20 oranında mangan fazlalığı belirlenmiştir (şekil 4.9.).

Mısırlı (2019) tarafından yapılan bir araştırmada Tekirdağ İli Süleymanpaşa İlçesi'nde yetiştirilen ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) bitkisinin beslenme durumu yapılan bir araştırma ile incelenmiştir. Bu amaçla ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) tarlalarından alınan yaprak örnekleri analzi edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre incelenene tarlalarda % 52 Mn eksikliğinin varlığı saptanmıştır.



şekil 4.9. Bitki örneklerinde mangan değerlendirmesi

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmada Edirne ili Merkez ilçesinde yetiştirilen buğday bitkisinin bazı makro ve mikro besin elementleri yaprak analizleriyle araştırılmıştır. Çıkan sonuçlara göre değerlendirme yapılmış olup aşağıda bu konuda ayrıntılı olarak bilgi verilmiştir.

Alınan buğday bitkisi yaprak örneklerinde azot içeriği % 1,15 ile % 4,27 arasında çıkmıştır. Söz konusu bu sonuçlara göre, % 4 oranında azot eksikliği, % 60 oranında azot yeterliliği, % 36 oranında azot fazlalığı belirlenmiştir. Buna göre araştırma alanlarında şimdilik ciddi boyutlarda azot eksikliği görülememiştir.

Bitkilerin fosfor içerikleri % 0,11 ile % 0,68 arasında belirlenmiştir. Değerler sınır aralık rakamları ile karşılaştırıldığında % 24 oranında fosfor eksikliği, % 56 oranında fosforun yeterliliği ve % 20 oranında fosfor fazlalığı saptanmış olup, buğday bitkisine fosforlu gübre uygulaması yapılırken bitki ve toprak analizi sonuçları mutlaka dikkate alınmalıdır.

Yaprak örneklerinde potasyum değerleri % 0,74 ile % 5,04 arasında bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre % 12 oranında potasyum eksikliği, % 40 oranında K yeterliliği ve % 48 oranında ise K fazlalığı belirlenmiş olup, potasyumlu gübrelerin kullanılması ile birlikte söz konusu bu eksiklik giderilmelidir.

Yaprak örneklerinin kalsiyum içerikleri % 0,05 ile % 0,63 arasında çıkmıştır. Yeterlilik aralığı ile karşılaştırıldığında % 24' ünde kalsiyum eksikliği ve % 76 oranında ise kalsiyumun yeterli olduğu belirlenmiştir. Eksikliğin giderilmesi için mutlaka kalsiyumlu gübreler kullanılmalıdır.

Yaprak örneklerinde analiz sonuçlarıyla bitkilerin magnezyum içerikleri % 0,06 ile % 0,30 arasında belirlenmiştir. Sonuçlara göre % 32 oranında magnezyum eksikliği ve % 68 oranında ise magnezyumun yeterli olduğu saptanmış olup, magnezyumlu gübre uygulaması ile birlikte bitkilerin magnezyum eksiklikleri mutlaka giderilmelidir.

Analiz sonucuna göre, bitkilerdeki demir içeriği eseri ile 18 mg/kg arasında belirlenmiştir. Sonuçlar demir yeterlilik sınır değerleri ile karşılaştırılmış olup örneklerde % 96 oranında demir eksikliği ve % 4 oranında ise demirin yeterli olduğu görülmüştür. Araştırma alanlarında gübreleme programlarında demirli gübrelerin kullanılmasına mutlaka yer verilmeli ve bitkilere yapraktan demirli gübreler uygulanmalıdır.

Bitkilerdeki bakır içerikleri eseri ile 29 mg/kg arasında belirlenmiş olup, değerler sınır değerler ile karşılaştırıldığında bitkilerde % 68 oranında bakır eksikliği ve % 32 oranında bakırın yeterli olduğu saptanmıştır. Bu sebeple yaprak gübrelemesi ile birlikte bitkilerin bakır ihtiyaçları karşılanmalıdır.

Alınan bitki yaprak örneklerindeki çinko içeriği 1- 190 mg/kg arasında belirlenmiş olup, çıkan sonuçlar yeterlilik sınırları ile karşılaştırıldığında % 96 oranında çinko eksikliğinin olduğu görülmektedir. Söz konusu bu eksikliğin giderilmesi için bitkilere çinkolu yaprak gübresi mutlaka uygulanmalıdır.

Alınan bitki yaprak örneklerinde mangan içerikleri 11 mg/kg ile 618 mg/kg arasında olduğu belirlenmiştir. Sonuçlar yeterlilik sınır aralığı ile karşılaştırıldığında bitkilerde % 12 oranında mangan eksikliği, % 68 oranında manganın yeterli olduğu ve % 20 oranında ise mangan fazlalığı saptanmıştır. Eksikliği saptanan alanlarda mangan noksanlığının giderilmesi için bitkilere yapraktan manganlı gübre uygulanmalıdır.

Yapılan bu araştırmanın sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, en yüksek besin elementi eksikliği % 96 oranında çinko ve demir, % 68 oranında bakır ve % 32 oranında ise magnezyum olarak belirlenmiştir. Ancak diğer bitki besin elementlerinin eksik olduğu araştırma alanlarının da varlığı gözden uzak tutulmamalıdır.

Edirne ili Merkez ilçesi buğday yetiştiriciliği için gübreleme programı belirlenirken eksik olan söz konusu bu elementler mutlaka dikkate alınmalı, ona göre gübreleme programı hazırlanmalı ve bitkilere uygun zaman, miktar ve yöntem ile uygulanmalıdır. Aksi takdirde ürünün verim ve kalitesinde ciddi kayıpların oluşması kaçınılmaz olacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Adiloğlu A, Adiloğlu S (2005). An Investigation on Nutritional Problems of Hazelnut (*Corylus avellana* L.) Grown in Acid Soils. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 36 (15-16): 2219- 2226.
- Adiloğlu S (2012). Determination of Some Trace Element Nutritional Status of Cherry Laurel (*Prunus laurocerasus* L.) with Leaf Analysis which Grown Natural Conditions in Eastern Black Sea Region of Turkey. Scientific Research and Essays, 7 (11): 1237-1243.
- Adiloğlu S, Derin A (2019). Edirne İli Uzunköprü İlçesinde Yetiştirilen Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Bitkisinin Bazı Makro Besin Elementi İçeriklerinin Belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (1): 1-10.
- Akman Z, Yılmaz F, Karadoğan T, Çarkçı K (1999). Isparta ekolojik koşullarına uygun yüksek verimli buğday çeşit ve hatlarının belirlenmesi. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, (15-18 Kasım), Cilt I: 366-371, Adana.
- Aktaş M (1995). Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği (3. Baskı). A.Ü Ziraat Fakültesi Yayın No: 1249. Ders kitabı: 416.
- Aktaş M, Ateş M (1998). Bitkilerde Beslenme Bozukluğu, Nedenleri ve Tanınmaları. Engin Yayınevi, Ankara.
- Alam SM, Naqvi MH (2003). Potassium and its Role in Crop Growth. Pakistan J. Sci. Ind. Res. 45: 117-119.
- Anonim (2012). <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/zul> (Erişim Tarihi: 03.10.2016)
- Anonim (1999). Tohumculuk Standartları ve Uygulama Esasları. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğu, Ankara.
- Arı N, Özkan CF, Demirtaş EI, Güven D (2014). Antalya'da domates yetiştiriciliği yapılan seraların demir beslenme durumunun belirlenmesi. 10. Sebze Tarımı Sempozyumu, 2-6 Eylül, s: 189, Tekirdağ.
- Aydın A, Turan M (2002). Toprakların Suya Doygun Koşullarda Bırakılmasının Mikro Besin Elementi Elverişliliği ve Bitki Gelişimine Etkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 33 (1): 45-52

- Bergmann W (1992). Nutritional Disorders of Plants. Gustav Fisher Verlag Jena. Stuttgart-New York. pp. 741
- Brohi AR, Özcan S, Karaata H, Demir M (2000). Topraktan ve Yapraktan Çinko Uygulamasının Ekmeklik Buğday Bitkisinin Verimine ve Bazı Besin Maddesi Alımına Etkisi. GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 17 (1): 123-128
- Colomb B, Kınıry RJ, Debaeke P (2000). Effect of Soil Phosphorus on Leaf Development and Senescence Dynamics of Field-Grown Maize. Argon J. 2: 428-435.
- Çaktü E (2016). Tekirdağ İli Muratlı İlçesinde Yetiştirilen Buğday (*Triticum aestivum* L.) Bitkisinin Beslenme Durumunun Bitki Analizleriyle Belirlenmesi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Çiftçi AE, Doğan R (2013). Azotlu Gübre Dozlarının Gediz-75 ve Flamura-85 Buğday Çeşitlerinde Verim ve Kaliteye Etkisi. Araştırma Makalesi - Bitkisel Üretim. Tarım Bilimleri Dergisi, 19: 1-11
- Eryılmaz Açıkgoz F, Adiloğlu A, Dagioglu F, Adiloğlu S, Celikyurt G, Karakas O (2014). The Effect of Increasing Doses of Nitrogen (N) Application for Some Nutrient Elements, Vitamin C and Protein Contents of Komatsuna (*Brassica rapa* var. *perviridis*) Plant. Bulgarian Journal of Agriculture, 20 (2): 321-324.
- Işık S, Adiloğlu A (2015). Kocaeli İli İzmit İlçesi Park ve Bahçelerinde Bazı Süs Bitkilerinin Beslenme Durumlarının Bitki Analizleriyle Belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 12 (2): 86-91.
- Jones JB, Wolf B, Mills HA (1991). Plant Analysis Handbook. Micro-Macro Publishing, Inc., USA, 213p.
- Kacar B, İnal A (2010). Bitki Analizleri. Nobel Yayınları No: 1241, Ankara.
- Kavak S, Bozokalfa MK, Uğur A, Yağmur B, Eşiyok D (2003). Farklı Azot Kaynaklarının Baş Salatada (*Lactuca sativa* var. *capitata*) Verim, Kalite ve Mineral Madde Miktarı Üzerine Etkisi. Ege Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 40 (3): 33-40.

- Kaya M, Atak M, Çiftçi CYÇ, Ünver S (2004). Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğeleri Üzerinde Bir Araştırma. Anadolu. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 14: (1) 41-61.
- Kıl R, Paksoy M (2014). Organik ve inorganik gübrelerin karnabaharda bitki gelişimi ve verime etkisi. 10. Sebze Tarımı Sempozyumu, 2- 4 Eylül, Tekirdağ.
- Korkut KZ, Başer İ, Dağlıoğlu O, Bilgin O, Konyalı M (2006). Tekirdağ koşullarında farklı kökenli ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ve kalite özellikleri bakımından karşılaştırılması. Türkiye 8. Tarla Bitkileri Kongresi, 19- 22 Ekim, Hatay.
- Mengel K, Kirkby EA (2001). Principles of Plant Nutrition. 5^{ed}. Kluwer Academic Publishers. ISBN: 1-4020-008-1, Dordrecht, The Netherlands.
- Mısırlı F (2019). Tekirdağ İli Süleymanpaşa İlçesinde Yetiştirilen Ayçiçeği (*Helianthus Annuus* L.) Bitkisinin Beslenme Durumunun Bitki Analizleri ile Belirlenmesi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Müftüoğlu NM, Demirer T, Oktay M, Elmacı ÖL (2003). Çinko Katkılı ve Katkisız 15-15-15 Gübre Uygulamasının Buğdayda Verim ve Bazı Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi 34 (4): 299-302.
- Özel E (2019). Balıkesir İli Bandırma İlçesinde Yetiştirilen Zeytin (*Olea europaea* L.) Bitkisinin Beslenme Durumunun Bitki Analizleri İle Belirlenmesi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Öztürk İ, Avcı R, Kahraman T, Beşer N, (2004). Trakya bölgesinde üretilen bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurları ile kalite özelliklerinin belirlenmesi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2- 5 Haziran, Konya.
- Price AH, Hendry GAF (1991). Iron Catalyze Doxygen Radical Formation and its Possible Contribution to Drought Damaga in Nine Native Grasses and Three Cereals. Plant Cell Environ. 14: 477-484.
- Rodriguez D, Andrade FH, Goudriann J (2000). Does Assimilate Supply Limit Leaf Expansion in Wheat Grown in the Field Under Low Phosphorus Availability. Field Crops Research 67: 227-238.

- Rout GR, Das P (2003). Effect of Metal Toxicity on Plant Growth and Metablism: I. Zinc. Agron. 23: 3-11.
- Süzer S, Demir L (2011). Sırta ekim sisteminde buğdayda en uygun tohum miktarının belirlenmesi. 4. Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı. 27 Mayıs, İzmir.
- Tepecik M, Barlas NT, İlker E (2014). Farklı Azotlu Gübreler ve Uygulama Zamanlarının Buğdayda Verim ve Verim Komponentlerine Etkileri. Toprak Su Dergisi, 3 (1): (24-30).
- Yalçın İ, Topuz N, Yavaş İ, Ünay A (2009). İkinci Ürün Mısırda Sırta Ekim Yönteminin Uygulanabilirliğinin Belirlenmesi. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 6 (1): 35-40.
- Yıldız Y (2015). Kocaeli ili Başiskele İlçesinde Yetiştirilen Karalahana (*Brassica oleracea* var. acephala) Bitkisinin Beslenme Durumunun Bitki Analizleriyle Belirlenmesi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Yılmazdemir FY (1976). Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli İllerinde Buğday Kök Hastalıklarının Fungal Etmenleri ve Bu Hastalıkların Dağılışına Toprak pH ve Neminin Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Uzmanlık Tezi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 107s (yayımlanmamış).

ÖZGEÇMİŞ

5 Mayıs 1990 tarihinde Edirne'de doğdu. İlköğrenimini Şükrüpaşa İlköğretim Okulu'nda 2004 yılında tamamladı. 2004 yılında girmiş olduğu 80. Yıl Cumhuriyet Lisesi'nden 2008 yılında mezun olarak, 2009-2010 yılında Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü'nde lisans öğrenimine başladı. Mesleki stajını Edirne Ticaret Borsası'nda gerçekleştirdi. 2014 Yılında Ziraat Mühendisi unvanı ile ilgili bölümden mezun oldu. Aynı yıl Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Anabilim Dalında Yüksek Lisans öğrenimine başladı.