



T. C.

ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KUMRU YÖRESİ FINDIK TARIMI YAPILAN
TOPRAKLARIN
BAZI FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

UĞUR KARADENİZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME

ORDU 2023

TEZ ONAY

Uğur KARADENİZ tarafından hazırlanan “**KUMRU YÖRESİ FINDIK TARIMI YAPILAN TOPRAKLARIN BAZI FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 12.01.2023 tarihinde yapılmış ve jüri tarafından oy birliği ile Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman
Prof. Dr. Faruk ÖZKUTLU

Jüri Üyeleri

İmza

Üye

Prof. Dr. Faruk ÖZKUTLU
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü,
Ordu Üniversitesi

.....

Üye

Prof. Dr. Kürşat KORKMAZ
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü,
Ordu Üniversitesi

.....

Üye

Doç. Dr. Mahmut TEPECİK
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü,
Ege Üniversitesi

.....

... / ... / 20... tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun ... / ... / 20... tarih ve / sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü
Dr. Öğr. Üyesi Mithat AKGÜN

TEZ BİLDİRİMİ

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kuralları çerçevesinde hazırladığım bu tez bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır. Tez çalışmasında kullanılan bütün kaynaklar için atıfta bulunduğumu yazmış olduğum bu tezin Ordu Üniversitesine ait başka bir tez çalışmasında yada başka bir üniversiteye ait herhangi bir başka tez çalışması olarak kullanılmadığını beyan ederim.

UĞUR KARADENİZ

ÖZET

KUMRU YÖRESİ FINDIK TARIMI YAPILAN TOPRAKLARIN BAZI FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

UĞUR KARADENİZ

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 42 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. FARUK ÖZKUTLU)

Bu çalışma Ordu İli Kumru İlçesine bağlı 40 farklı köyden fındık tarımı yapılan 71 adet bahçeden alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizler ile verimlilik düzeylerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları toprak değerleri için kullanılan sınır değerler ile kıyaslanarak karşılaştırılmıştır. Buna göre; Kumru İlçesinden alınan 71 adet toprağın %42'sinin killi, %44'ünün hafif alkali, %100'ünün tuzsuz olduğu saptanmıştır. Toprakların %56'sının az kireçli ve organik madde bakımından %50'sinin az, %31'inin ise orta sınıfta yer aldığı belirlenmiştir.

Toprak analizlerine göre, alınan toprak örneklerinin %65'inin azot bakımından "orta" %69'unun fosfor bakımından "noksan" olduğu, potasyum bakımından %47'sinin "yeterli", %53'ünün ise "yetersiz" olduğu, %93'ünün kalsiyum bakımından ve %42'sinin ise magnezyum bakımından "yeterli" sınıfında olduğu belirlenmiştir. Mikro element analiz sonuçlarına göre, toplam örneklerin %82'sinin çinko bakımından yetersiz; %99'unun demir ve %62'sinin bakır bakımından yeterli olduğu saptanmıştır. Alınan toprakların %62'sinin ise mangan bakımından fazla olduğu belirlenmiştir.

Ordu İli Kumru İlçesinden alınan toprak örneklerinin analiz sonuçlarına göre, fındık bahçelerinin makro ve mikro elementler bakımından belirli oranlarda yetersiz olduklarından genel olarak bahçelerde beslenme sorunu olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fındık Bahçesi, Mineral Beslenme, Toprak Analizi

ABSTRACT

SOME PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF HAZELNUT AGRICULTURAL SOILS IN KUMRU REGION

UĞUR KARADENİZ

**ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCES**

SOIL SCIENCE AND PLANT NUTRITION

MASTER THESIS, 42 PAGES

(SUPERVISOR: PROF. DR. Faruk ÖZKUTLU)

This study was conducted to determine the physical and chemical analyses and productivity levels of soil samples taken from 71 hazelnut orchards from 40 villages in the Kumru District of Ordu Province. The results of the analysis were compared with critical values used for soil quality. Results showed that 42% of 71 soils taken from Kumru District are clayey, 44% slightly alkaline and 100% without salt. It has been determined that 56% of the soils are low calcareous and 50% are low and 31% are in the middle class in organic matter.

According to soil analyzes, 65% of the soil samples taken were "moderate" in level of nitrogen, 69% were "deficient" in phosphorus, 47% were "adequate" and 53% were "insufficient" in terms of potassium. It was determined that 93% were in the "adequate" class in terms of calcium and 42% in magnesium. According to the microelement analysis results, 82% of the total samples were insufficient in terms of zinc; 99% of them were sufficient in terms of iron and 62% of them in copper. It was determined that 62% of the soils taken were high in manganese.

According to the results of the analysis of the soil samples taken from the Kumru District of Ordu, it was concluded that there is a nutritional problem in the orchards in general since the hazelnut orchards are insufficient in certain proportions in terms of macro and microelements.

Keywords: Hazelnut Orchard, Mineral Nutrition, Soil Analysis

TEŞEKKÜR

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümünde yapmış olduğum bu yüksek lisans tezinde bana sürekli destek olarak çalışmalarımı destekleyen ve yardımlarını esirgemeyen başta danışman hocam Sayın Prof. Dr. Faruk ÖZKUTLU hocama yine desteklerini her zaman yanımda hissettiğim çok kıymetli hocam Araştırma Görevlisi Sayın Özlem ETE AYDEMİR hocama teşekkürü bir borç bilirim.

Aynı zamanda tez aşamasında yaşadığım zorluklar karşısında bana destek olup yardımcı olan dostluğunu her zaman hissettiren kıymetli arkadaşım Melih SEVER'e çok kıymetli ailem ve sevgili eşim Sayın Melike KARADENİZ ve oğlum Çınar KARADENİZ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİL LİSTESİ	VI
ÇİZELGE LİSTESİ	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	VIII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM	11
3.1 Araştırma Alanları.....	11
3.2 Toprak Örneklerinin Alınması.....	11
3.3 Toprak Örneklerinin Analize Hazırlanması.....	14
3.4 Toprak Örneklerinde Yapılan Analiz Yöntemleri.....	14
3.5 Verilerin Değerlendirilmesi.....	15
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	16
4.1 Toprakların Tekstür (Bünye), pH, EC, Organik Madde ve Kireç İçerikleri.....	16
4.2 Toprakların Makro Element (Azot, Fosfor, Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum) Durumları.....	24
4.3 Toprakların Mikro (Çinko, Demir, Bakır ve Mangan) Element Durumları.....	29
4.4 Toprak Örnekleri Arasındaki İstatistiksel İlişkiler.....	33
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	35
6. KAYNAKLAR	37
ÖZGEÇMİŞ	42

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1 Toprak Örneklerinin Alındığı Fındık Bahçeleri	11
Şekil 4.1 Toprak Örneklerinin Tekstür Dağılımı	18
Şekil 4.2 Toprak Örneklerinin pH Dağılımı	20
Şekil 4.3 Toprak Örneklerinin EC Dağılımları	21
Şekil 4.4 Toprak Örneklerinin Kireç Dağılımları	22
Şekil 4.5 Toprak Örneklerinin Organik Madde Dağılımları	23
Şekil 4.6 Toprak Örneklerinin Azot Dağılımları	27
Şekil 4.7 Toprak Örneklerinin Çalışması Topraklarının Fosfor Dağılımları	27
Şekil 4.8 Toprak Örneklerinin Potasyum Dağılımları	28
Şekil 4.9 Toprak Örneklerinin Kalsiyum Dağılımları	28
Şekil 4.10 Toprak Örneklerinin Magnezyum Dağılımları	29
Şekil 4.11 Toprakların Zn konsantrasyonu ve Dağılımları	33
Şekil 4.12 Toprakların Fe Konsantrasyonu ve Dağılımları	33
Şekil 4.13 Toprakların Cu Konsantrasyonları ve Dağılımları	34

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1.1 Dünya Fındık Üretimim (Bin Ton).....	1
Çizelge 3.1 Toprak Örneklerinin Alındığı Köylere Ait GPS Koordinatları	12
Çizelge 4.1 Toprak Örneklerinin Bazı Fiziksel Özellikleri	16
Çizelge 4.2 Toprakların Tekstür (Bünye) Durumunun Sınır Değerlere Göre Dağılımları.....	19
Çizelge 4.3 Toprakların pH Durumunun Sınır Değerlere Göre Dağılımları	20
Çizelge 4.4 Toprakların Kireç Durumunun Sınır Değerlere Göre Dağılımları	23
Çizelge 4.5 Toprakların Organik Madde Durumunun Sınır Değerlere Göre Dağılımları	24
Çizelge 4.6 Toprak Örneklerinin Makro Element Konsantrasyonları	24
Çizelge 4.7 Toprak Örneklerinin Ekstrakte Edilebilir Makro Element Analiz Sonuçlarının Durumu ve Dağılımı	26
Çizelge 4.8 Toprak Örneklerinin Mikro Element Konsantrasyonları.....	30
Çizelge 4.9 Ordu Bölgesi'nden Alınan Toprakların Ekstrakte Edilebilir Mikro Element Analiz Sonuçlarının Durumu ve Dağılımı.....	32
Çizelge 4.10 Fındık Bahçelerine Ait 0-30 cm Derinliğinden Alınan Toprak Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İstatiksel İlişkiler (*:P<0.05 **:P<0.01, ***:P<0.001).....	33

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

%	: Yüzde
°C	: Santigrat Derece
B	: Bor
Ca	: Kalsiyum
cm	: Santimetre
Cu	: Bakır
DTPA	: Dietilen Triamin Pentaasetik Asit
da	: Dekar
EC	: Elektriksel İletkenlik
Fe	: Demir
GPS	: Global Position System
Ha	: Hektar
K	: Potasyum
km	: Kilometre
M	: Metre
mg	: Miligram
Mg	: Magnezyum
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
Mn	: Mangan
NPK	: Azot-Fosfor-Potasyum
P	: Fosfor
pH	: Ortamda Bulunan H ⁺ Konsantrasyonunun Negatif Logaritması
Zn	: Çinko
ppm	: Part pert million

1. GİRİŞ

Fındık bitki alemine ait Fageles takımının Betulacea familyasının *Corylus* cinsi içerisinde yer alan sert kabuğu bulunan bir meyvedir (Köksal, 2002). Betulaceae familya içerisinde olan fındık (*Corylus avellana* L.) rakım yüksekliği 750-1000 m'den yüksek olmayan yerlerde, kuzey yarım kürenin (36-41) derece kuzey enlemler arasında ve kıyı kesimden de en fazla 30 km iç kesimlere kadar olan yerlerde yetiştirilmektedir. Fındık yetiştiriciliğinde kültür çeşitlerini incelediğimizde Türkiye, İtalya, İspanya, ABD, Çin, İran, Yunanistan, Fransa, Rusya, Azerbeycan, Kırgızistan, Portekiz, Moldova, Tacikistan, Gürcistan, Ukrayna, Tunus, Macaristan, Kıbrıs ve Kamerun'da yetiştirilmekte olduğu görülmektedir (FAO, 2014). Dünyada yaygın olarak fındık üretimi yapan ülkelerin 2016-2020 yılları arasındaki üretim miktarı Çizelge 1.1'de verilmiştir.

Çizelge 1.1 Dünya Fındık Üretimim (Bin Ton)

ÜLKELER	2016	2017	2018	2019	2020	ORTALAMA
TÜRKİYE	420.000	675.000	515.000	776.000	665.000	610.200
İTALYA	130.000	90.000	125.000	65.000	160.000	114.000
GÜRCİSTAN	60.000	80.000	50.000	38.000	50.000	55.600
AZERBEYCAN	50.000	65.000	68.000	42.000	50.000	55.000
ABD	39.000	27.000	46.300	39.500	56.600	41.680
İSPANYA	20.000	19.000	16.000	12.400	4.500	14.380
DİĞERLERİ	60.500	74.600	93.300	114.500	128.500	94.280
TOPLAM	779.500	1.030.600	913.600	1.087.400	1.114.600	985.140

Kaynak: FAO, 2022

Dünya üzerindeki fındık arazileri incelendiğinde toplam olarak 966.196 ha'lık alanda fındık tarımının gerçekleştiği görülmektedir. (FAO, 2020). Türkiye'de fındık tarımının genel olarak Karadeniz Bölgesinde yaygın olarak yetiştirildiği görülmektedir. Ülkemizde fındık üretimi 2 bölgeye ayrılmıştır. Bunlar;

- **Birinci Standart Bölge** : Ordu, Giresun, Trabzon, Rize, Artvin
- **İkinci Standart Bölge**: Samsun, Sinop, Kastamonu, Zonguldak, Bolu, Sakarya ve Kocaeli

Birinci Bölge (Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi) Türkiye'de fındık üretim miktarları incelendiğinde yıldan yıla değişiklik göstermesine rağmen Türkiye dünya fındık

üretimini yaklaşık olarak %70-75'ini karşılamaktadır. Bu oran içerisinde Ordu yöresi 227.311 hektar alan ile ülkemizde yetiştirilen fındığın %31'ini tek başına üreterek ilk sırada yer almaktadır (TÜİK, 2020). Ülkemiz fındık yetiştiriciliğinde, birim alandan diğer ülkelerle kıyaslandığında verim ortalaması oldukça düşüktür. Örneğin, dekar başına olmak üzere ABD'de 266 kg, İtalya'da 138 kg ve İspanya'da 123 kg olarak gerçekleşmesine karşın Türkiyede 2021 yılı istatistiklerine göre dekar başına alınan fındık verimi 93 kg da⁻¹ olmaktadır. Ordu İlinin de diğer illere göre veriminin düşük olduğu görülmektedir. Ordu İlinde 2021 yılı üretim yılında bir dekardan 74 kg fındık elde edildiği saptanmıştır (TÜİK, 2022). Ordu İlinde bulunan 19 İlçenin hemen hemen hepsinde fındık yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu ilçeler fındık verimi bakımından birbirinden farklılıklar göstermektedir. TOB (Tarım ve Orman Bakanlığı)'nın yaptığı bir çalışmaya göre, 1999-2015 yılları arasında bu ilçelerin fındık verimleri bakımından 5 gruba ayrılmıştır. Buna göre; 1. Grupta Ünye (94.75 kg da⁻¹) ve Fatsa (91.40 kg da⁻¹), 2. Grupta Perşembe (82.84 kg da⁻¹), Altınordu (81.87 kg da⁻¹), Çatalpınar (79.20 kg da⁻¹) ve Kabataş (77.92 kg da⁻¹), 3. Grupta Çamaş (74.83 kg da⁻¹), İkizce (74.66 kg da⁻¹), Çaybaşı (73.69 kg da⁻¹), Korgan (72.28 kg da⁻¹), Gülyalı (69.79 kg da⁻¹), Kumru (68.42 kg da⁻¹) ve Kabadüz (68.07 kg da⁻¹), 4. Grupta Aybastı (64.95 kg da⁻¹), Ulubey (64.65 kg da⁻¹), Gököy (64.35 kg da⁻¹) ve Akkuş (57.09 kg da⁻¹), 5. Grupta ise Gürgentepe (52.77 kg da⁻¹) ve Mesudiye (40.91 kg da⁻¹) yer almaktadır. İlçeler arasındaki fındık verimi bakımından meydana gelen birim alandan alınan verimlerin düşüklüğünün başlıca sebeplerine bakıldığında; fındık yetiştiriciliğinin geleneksel şekilde yapılması, son dönemlerde yapılan modern dikim ve fındık yetiştiriciliği sistemlerinin yeteri kadar uygulanmaması (İslam ve Özgüven, 1997; Beyhan ve ark., 1999; Bostan, 2006), fındık ocaklarını oluşturan dal sayısının fazla oluşu, fındık ocakları arası mesafenin sık oluşu (Bak, 2010; Çalışkan, 2018), kültürel ve teknik konularda eksik uygulama yapılması, bilhassa sulama (Akçin, 2018; Külahçılar ve ark., 2017) ve gübreleme (Tarakçıoğlu ve ark., 2003; Özkutlu ve ark., 2018, 2019), budama yapılarak gençleştirme konularındaki eksiklikler (Beyhan ve ark., 1999), tozlayıcı çeşitteki eksiklik (Balık, 2018), fındık bahçelerinin yaşlı dallar ve ocaklardan oluşması (Kırca, 2010) ve bazı yıllarda ilkbahar mevsiminde oluşan olumsuz hava koşulları olarak sıralanabilir (Beyhan ve ark., 2007). Fındıkta verim düşüklüğüne neden olan yukarıda sayılan parametreler arasında gübrelemenin önemi oldukça fazladır. Fındık üretimi yapılan tarım arazilerinden bol ve kaliteli fındık alınabilmesi için fındık yetiştirilen bahçelerde toprağın ihtiyacı olan

bitki besin elementlerinin yeteri miktarda bulunması gerekmektedir. Eğer toprakta bitki besin elementleri ve diğer toprak (pH, tekstür, organik madde) özellikleri uygun olmadığı durumlarda verim düşüklüğüyle karşılaşmaktadır. Bu uygun olmayan özelliklerin dışında üreticilerinden kaynaklanan yanlış uygulamalar ile verim daha da düşmektedir. Toprakların verimliliklerini sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla dünyanın birçok bölgesinde araştırmalar yapılmaktadır. Bu amaçla, topraklardaki bitki besin elementlerinin noksanlık düzeylerinin belirlenmesinde toprak analizleri en çok başvurulup uygulanan yöntemlerin başında gelmektedir. (Eyüpoğlu ve ark., 1995; Eyüpoğlu, 1998; Tarakçıoğlu ve ark., 2003; Adiloğlu ve Adiloğlu, 2005; Şendemirci, 2008; Özyacı ve ark., 2013; Özyacı ve ark., 2016; Aydemir ve ark., 2021). Bu çalışmada, Ordu İli Kumru İlçesinde fındık tarımı yapılan bahçelerden alınan toprak örneklerinin verimlilik durumlarıyla fiziksel ve kimyasal toprak analizleriyle değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Kültüre alınmış fındık belli coğrafi özellikleri olan bölgelerde yetişmektedir. İklim istekleri bakımından fındık bitkisi ılıman bölgelerin ürünlerine benzerlik göstermektedir. Fındık için kış sıcaklık ortalamasının 6 – 7 derece ve yaz sıcaklık ortalamasının ise 20 – 25 derece arasında olması istenmektedir. Fındık, yıllık yağış miktarının minimum 700 – 800 mm. maksimum ise 1300 – 1500 mm. olan bölgelerde çok iyi adepte olmaktadır. Bununla birlikte bu şartlarda yetişen fındıklarda verim miktarlarının da iyi olduğu görülmüştür (Doğanay, 2013). İklimin olağanın dışında olması durumunda geç don faktörü ve kurak geçen yaz koşulları, fındık randımanını olumsuz olarak etkileyerek büyük ölçüde düşürmektedir. Özellikle de ilkbahar donlarının oluşturduğu zarar meyve veriminde ürün oluşuma etkisi bahçenin bulunduğu rakıma göre %80'e varan oranlarda zarar oluşturmaktadır. Bunun sebebi ilkbahar mevsiminde oluşan karanfil yani dişi çiçeklerin açılma mevsimi olmasından kaynaklanmaktadır. Fındıkta çoğunlukla Şubat sonu Mart aylarında olan don, fındığın hem taze sürgünlerine zarar verdiği gibi hem de çiçeklere zarar vererek (donmasına sebep olarak) bitkinin fizyolojik canlılığını kaybetmesine sebebiyet vermektedir (Doğanay, 2013). Karadeniz bölgesinin en önemli tarımsal ürünlerinden olan fındık bu bölgede en yoğun olarak Ordu, Giresun, Samsun ve Trabzon illerinde yetişmektedir. Fındık üretimi esnasında yapılan yetersiz gübreleme ve düzensiz yapılan kültürel (dip sürgün temizliği, budama, gençleştirme vs) uygulamalar gibi sebeplerden ülkemiz dekar başına dünya fındık üretimi ortalamasının gerisinde seyretmektedir.

Fındıktan dekar başına alınan verimin düşük olmasının nedenlerini araştırmak amacıyla son 50 yıldır fındık bahçeleri üzerine çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Yapılan araştırmaların çoğunluğu Ordu İli ve çevresinde yoğunlaştığı görülmektedir. Ordu İlinde çok sayıda araştırma sonuçları olmasına rağmen üreticilerin bu araştırmaların sonuçlarından yararlanmadığı da görülmektedir. Geçmişte olduğu gibi günümüz koşullarında da verim değerleri Türkiye ortalaması olan 93 kg/da'dan daha düşük olup 74 kg/da olmuştur (FAO, 2021). Bu değerlerde bölgede çok sayıda araştırma yapılmasına ihtiyaç olduğunu ve elde edilen sonuçlardan da üreticilerin yararlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Fındıktan daha yüksek verim ve kalitede ürün alabilmek için çeşitli literatürler bulunmaktadır.

Aktaş ve ark., (1977) Ordu İli fındık bahçelerinde yaptıkları araştırmada bölge bölge gözüken fındık sararmalarının sebeplerini araştırmış ve araştırma sonucunda sararmaların sebebi olarak yüksek pH ve kireçten kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca bölgenin bolca yağış alan bir bölge olması fındık köklerinde su birikmesine sebep olurken, bölgede toprağı işleyerek havalandırma alışkanlığının olmaması sebebiyle fındık köklerinin havasız kalarak sararmaya sebep olabileceği ifade edilmiştir.

Horuz (1996) Terme - Ünye yöresinde fındık arazilerinde yapılan çalışmada 63 adet toprak örneği Terme yöresinden, 90 adet toprak örneği Ünye yöresinden olmak üzere toplam 153 fındık bahçesi toprak örneği alınmıştır. Alınan örneklerle Terme ve Ünye yöresi fındık tarımı yapılan toprakların bitki besin elementi oranlarını araştırmak amaçlanmıştır. Yapılan çalışma ile bu toprakların sahip olduğu bazı toprak özellikleri ile olan durumlarını belirlemişlerdir. Terme yöresi toprakların N, K, Ca, Mg, Fe elementleri ile birlikte aynı elementlerin sahip olduğu konsantrasyon arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Terme yöresi topraklarından çıkan sonuca benzer sonuç Ünye yöresinden alınan topraklarda da görülmüş P, K, Ca, Mn, Cu elementleri ile bitkinin sahip olduğu aynı elementler arasında benzer bir sonuç olduğu saptanmıştır.

Aydın ve ark., (2000) tarafından, Bartın yöresinde yetiştiriciliği yapılan fındığın beslenmesi ile ilgili toprağın bitki ile olan ilişkisini ortaya çıkartmak amacı ile yaptıkları çalışmada, 14 fındık bahçesinden toprak ile yaprak örnekleri alınmış ve analiz edilmiştir, analizi yapılan toprak örneklerinin %35.71'inde toplam azot; %57'sinde alınabilir P, %50'sinde alınabilir K, %7.14'ünde alınabilir Ca ve Mg, %14.29'un da ise alınabilir Zn açısından yetersiz oranda bulunduğu anlaşılmıştır.

Aydın ve ark., (2000) fındık üzerine yapılan araştırmasında fındığın tınlı yapıdaki toprakta gelişmesinin diğer toprak tiplerinden daha üst seviyede olduğunu ve pH bakımından da hafif asit özellikli pH=6 toprak yapısında gelişmenin daha iyi seviyede olduğunu gözlemlemiştir.

Tarakçıoğlu (2001) tarafından, Ordu İlinde fındığın beslenmesi ile ilgili yapılacak toprak analiz değerlerinin belirlenmesi için yapmış olduğu çalışmada, Ordu yöresine ait fındık bahçelerinin genel oranda asidik bir yapıda, az kireçli, killi ve killi

tın bünyeye sahip, N elementi ve organik madde içeriği açısından iyi seviyede olduğu anlaşılmıştır. Araştırmaya konu olan toprak örneklerinin yaklaşık %50'sinin P, %67.5'inin K, %40'ının Ca, %17.5'inin Mg elementleri bakımından orta ve düşük seviyede, %67.5'inin Zn, %92.5'inin B elementleri açısından noksan, Fe, Cu ve Mn elementleri içeriği açısından yeterli durumda olduğu sonucuna varılmıştır.

Tarakçıoğlu ve ark., (2003) Ordu yöresinde fındık yetiştiriciliği yapılan toprakların bitki besleme ve verimlilik durumlarını ortaya çıkartmak için 65 adet toprak örneği almıştır. Alınan bu toprak örnekleri, palaz ve tombul fındık çeşitlerine aittir. Aynı çalışmada 65'er adet de yaprak numuneleri alınarak analiz yapılmış ve toprakların sahip olduğu bazı kimyasal ve fiziksel değerleri ile bitkinin sahip olduğu besin maddeleri değerlerini ortaya konulmuştur. Bu değerler ile birlikte sınır değerleri de incelenerek yeterlilik durumları da araştırılmıştır. Yapılan bu araştırma ve sonuçlarına bakıldığında Ordu yöresinin topraklarının asidik, az kireçli, tekstür yapısının killi ve killi tınlı bünyede, organik madde ve azot içeriği açısından da yeterli seviyede olduğu anlaşılmıştır. Ordu yöresi topraklarının yaklaşık olarak %49.2'nin fosfor (P), %69.2'nin potasyum (K), %38.5'inin kalsiyum (Ca), %12.3'ünün magnezyum (Mg) içerikleri seviyesi bakımından orta ve “düşük”, %75.4'ünün çinko (Zn), %93.9'unun da bor (B) bakımından “düşük” ve noksan olduğunu tespit edilmiştir. Alınan toprakların demir (Fe), bakır (Cu) ve mangan içeriklerinin yeterli seviyede olduğu anlaşılmıştır. Yine aynı çalışmada alınan yaprak numunelerinin ise yaklaşık %57'sinde azot (N), %64.6'sında fosfor (P), %66.2'sinde potasyum (K), %58.5'inde magnezyum (Mg), %26.9 unda çinko (Zn) ve %91.5'inde bor (B) içeriklerinin noksan olduğu anlaşılmıştır. Aynı çalışmada alınan toprak örnekleri sonucuna göre fındık bahçelerinin sahip olduğu toprakların %40'ının hafif asit, %20'sinin nötr reaksiyona sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışmada toprakların %77'sinin az kireçli bir yapıya sahip olduğu da bir başka sonuçtur.

Adiloğlu (2005) Trabzon bölgesindeki fındık bahçelerinden alınan 30 farklı örnek ile yapmış olduğu çalışmada, alınan toprak örneklerinin toplam N, alınabilir P, değişebilir K ve Mg, organik madde değerleri açısından yeterli seviyede olduğu, toprakların genel olarak asidik seviyede olduğu ve %93.4 oranında eksik olarak bulunan Ca noksanlığının toprağın asidik özelliğinden kaynaklandığı anlaşılmıştır.

Toprak örneklerindeki çinko eksikliğinin %70 seviyesinde olduğu, Fe, Cu ve Mn elementlerinin yeterli seviyede olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Serdar ve ark., (2005), Ordu İline bağlı Fatsa İlçesinde bulunan fındık bahçelerinden çakıldak ve tombul fındık çeşitlerinin hakim olduğu fındık bahçelerinde B – Zn gübrelemesi yaparak fındık üzerine veriminin araştırmasını yapmıştır. Yapılan araştırma ile fındık ocaklarına 150 gr ile 300 gr B – Zn gübrelemesi uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre en yüksek düzeyde fındık veriminin tombul fındık çeşidine hakim olan bahçelerde olduğu gözükmiştir. Ocak başına tombul fındık çeşidinde 150 gr B – Zn gübrelemesi yapılmıştır. Aynı çalışmada çakıldak fındık çeşidinde ocak başına 300 gr B – Zn gübre uygulaması verim açısından çakıldak fındık çeşidinde en yüksek verimi vermiştir.

Kacar ve Katkat (2007) fındık bölgesi bazlı yaptığı çalışmada fındık verimini olumsuz etkileyen faktörlerin arasında toprağın kireç oranının genellikle düşük seviyede olması ile birlikte fındık yetiştiriciliği yapılan arazilerin olumsuz ve engebeli şartları olduğu sonucuna varmıştır. Olumsuz arazi şartları sıralandığında; fındık bahçelerinin eğimli bir yapıda olması, toprak derinliğinin sığ oluşu, taş ve kaya parçalarının fındık arazisi içinde yer alışı, arazilerin su tutma kapasitelerinin düşük olması ile birlikte fındık topraklarının makro ve mikro element içeriği açısından noksanlık göstermesidir.

Çoşkun (2010) yapılan çalışmada Ordu yöresi Giresun, Piraziz, Bulancak, Dereli, Tirebolu, Dereli, Keşap yörelerinden 40 farklı fındık bahçelerinden 78'er örnekler alınarak yapılan çalışmada, bitkiye yararlı Mn, Fe, Zn, Cu, B, konsantrasyonlarının sonuçları sırasıyla 23.46 mg kg⁻¹, 42.83 mg kg⁻¹, 1.34 mg kg⁻¹, 1.85 mg kg⁻¹, 0.23 mg kg⁻¹ olarak bulunmuştur.

Sıray ve ark., (2012) fındıkta verim artışı üzerine yapılan gübreleme çalışmasında Şubat – Mayıs aylarında dekara 55 kg CAN (Kalsiyum Amonyum Nitrat) (%26 N) gübresi, Kasım – Şubat dönemlerinde dekara 35 kg TSP (Triple Super Fosfat) (%46 P₂O₅) gübresi ve Mart – Nisan dönemlerinde de dekara 25 kg AS (Amonyum Sülfat) (%21 N) gübre uygulaması yapılmış ve verimde büyük oranda artış olduğu gözlemlenmiştir.

Özyacı ve ark., (2013) Ülkemizin Doğu Karadeniz Bölgesinde yer alan toprakların verim durumlarını ortaya çıkartmak amacıyla 370 adet toprak numunesi alınmış ve bu örneklerin bazı kimyasal ve fiziksel analiz değerlendirmeleri yapılarak özellikleri ortaya çıkarılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre, toprak örnekleri genel olarak düşük pH'ya sahip olup, kumlu killi, killi tın, kumlu tın, ve tın tekstürlü olarak belirlenmiştir. Topraklarda tuzluluk sorununun artmaması ile birlikte %97.84'ü az kireçlidir. Toprakların %70'nin organik madde yönünden yüksek, alınabilir formda P, ekstrakte edilebilir K, Ca ve Zn yönünden birçoğunun yetersiz seviyelerde olduğu saptanmıştır. Toplam N, ekstrakte edilebilir Mg, Na, Fe ve Mn içeriklerinin yeterli ve yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Özyacı (2014) tarafından yapılan çalışmada asidik toprak yapısına sahip fındık bahçesine tarım kireci uygulaması yapılmıştır. Çalışma sonucunda uygulama yapılan fındık topraklarında magnezyum elementi içeriğinin de arttığı sonucuna varılırken, kirece alternatif olarak düşünülen ve uygulanan şeker pancarı şlamının fındık toprakları üzerinde magnezyum elementi bakımından azalmalara sebebiyet verdiği gözlemlenmiştir.

Özyacı (2015) tarafından, yapılan bir başka çalışmada; Orta Karadeniz ve Doğu Karadeniz Bölgelerine ait toprakların yüksek çoğunluğunun toplam N, alınabilir Fe, Cu ve Mn elementleri açısından “yeterli” seviyede olduğu, alınabilir Ca ve Mg'un “iyi” seviyede, alınabilir Na'un ise “orta” düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılan çalışmada ortaya çıkan bir başka sonuçta ise bölge topraklarının %34.35'inde B ve %51.36'sında Zn noksanlığı tespit edilmiştir.

Özyacı ve ark., (2016) tarafından Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesine ait toprakların temel verimlilik düzeylerinin anlaşılması amacıyla 3400 toprak örneği olarak yapılan çalışma sonuçlarına göre toprakların %75.30'nun tınlı, pH değerlerinin 4.5 ile 8.5 arasında değiştiği, toprakların sahip oldukları organik madde içeriği açısından büyük bir bölümünün yeterli düzeyde, tuzsuz ve %61.15'inin kireç içeriği açısından az seviyede olduğu anlaşılmıştır. Alınan örneklerin %58.83'ünde fosfor elementi bakımından noksanlık görülmüş, %42.68'inde ekstrakte edilebilir haldeki potasyumun ise yeterli düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır.

Özkutlu ve ark., (2016) yaptıkları çalışmada fındık bahçelerinden alınan toprak örneklerinin %39'unda hafif alkali toprak yapısına sahip, %26'sının ise orta asitli bir toprak yapısına sahip fındık bahçeleri olduğu anlaşılmıştır. Alınan sonuçlara göre fındık bahçelerinin %96'sının az kireçli olduğu ve organik madde olarak %11 düzeyinde organik maddece noksanlık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tarakcioğlu ve Bektaş (2019) Ordu yöresinde organik ve konveksiyonel fındık yetiştirme üzerine yapılan çalışmada bahçelerin beslenme durumları, yapılan yaprak ve toprak analiz sonuçlarıyla ortaya çıkarılmıştır. Konveksiyonel bahçelerden ve organik tarım geçiş yılı 1 ile 3 yıllık olan bahçelerden numuneler alınmış ve alınan bu numunelerin sonucunda sodyum elementi hariç bahçelerin toprak yapıları ve özellikleri bakımından önemli bir farklılığa rastlanmamıştır. Konveksiyonel bahçe topraklarının toplam azot, organik madde, bitkiye yararlı P, ekstrakte edilebilir Na ve Ca, bitkiye yararlı Fe, Cu, Zn, Mn ve B içeriklerinin organik tarım yapılan bahçe topraklarından yüksek seviyede olduğu yapılan çalışma ile belirlenmiş fındık yapraklarının ise toplam N, Na, Mg, Fe, Zn, Cu ve B element içerikleri organik tarıma geçiş aşamasında olan bahçelere oranda daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmanın sonucunda fındık bahçelerinde gerek organik gerek de iyi tarım uygulamalarının doğru ve yeterli şekilde yapılmadığı sonucuna varılmıştır.

Özkutlu ve ark., (2019) tarafından Ordu İlinde fındık bahçelerinin bazılarının yararlı Zn elementi açısından genel durumunu değerlendirmek ayrıca fındık bahçelerine ait toprakların çeşitli kimyasal ve fiziksel özellikleri ile toprağa yararlı Zn element kapsamında ilişkileri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda Ordu bölgesine ait fındık bahçelerinde yüksek oranda bitki beslenme sorunu olduğu anlaşılmıştır. Ordu iline ait fındık bahçelerinin diğer yörelere ait fındık bahçeleriyle kıyaslandığında dekar başına alınan fındık verim düşüklüğü sebebinin makro ve mikro elementlerin eksikliği olarak görülmüştür. Araştırmanın en çarpıcı sonucu makro elementlerin haricinde yüksek miktarda Zn eksikliği olduğu anlaşılmıştır. Yine aynı çalışmada elde edilen bir diğer çarpıcı sonuç da fındık yetiştiriciliği yapılan bahçelerde yüksek miktarda B eksikliğinin oluşudur. Bu sebeple Ordu ilinde fındık yetiştiriciliği yapılan alanlarda yapılan analizlere göre mikro elementlerin de gübrelemede kullanılması gerekliliği anlaşılmıştır.

Akgün ve ark., (2021) Ordu İlinin Ünye İlçesinde fındık bahçelerinin toprak özellikleri ile fosfor (P) elementi açısından beslenme durumu ortaya çıkartmak için yaptıkları çalışmada, Ünye topraklarının genel durumu hafif asit reaksiyonlu, killi ve kumlu killi tın bünyeye sahip olduğu, yine aynı toprakların az kireçli, tuzsuz ve organik maddece iyi seviyede olduğu sonucuna varmış. Bununla birlikte Ünye toprakların %35’inde bitkiye yararışlı fosfor (P) elementi açısından noksanlık olduğu belirtilmiştir.

Aydemir ve ark., (2021) Fındık bahçelerine ait toprakların bazı kimyasal ve fiziksel özelliklerini ve verimlilik durumlarını belirlemek üzere Ordu ilinde 40 farklı bahçeden toprak örnekleri alınmış ve çalışma sonunda toprakların pH seviyesi hafif asidik ile hafif alkalilik değerleri arasında değişiklik gösterdiği ve toprakların kireç oranının genel olarak az kireçli yapıda olduğu sonucuna varılmıştır. Toprak örneklerine ait mineral besin elementleri incelemesinde ise en büyük noksanlık %100 ile magnezyum ve %90 ile fosfor elementinde görülmüş, bunu %62.5 ile kalsiyum ve %52.5 ile de çinko elementi izlemiş ve bu elementler bakımından fındık bahçesi topraklarının eksik olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı çalışmada karşımıza çıkan bir başka sonuç ise yine 40 adet toprak örneğinin %40’ının killi yapıda, %25’inin killi tınlı yapıda ve %15’inin ise tınlı yapıda olduğu sonucudur. Fındık bahçelerinden alınan toprak örneklerinin tamamının da tuzsuz olduğu anlaşılmıştır. Toprakların %87,5’inin “az kireçli” ve organik maddece toprak örneklerinde %77.5 oranında yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

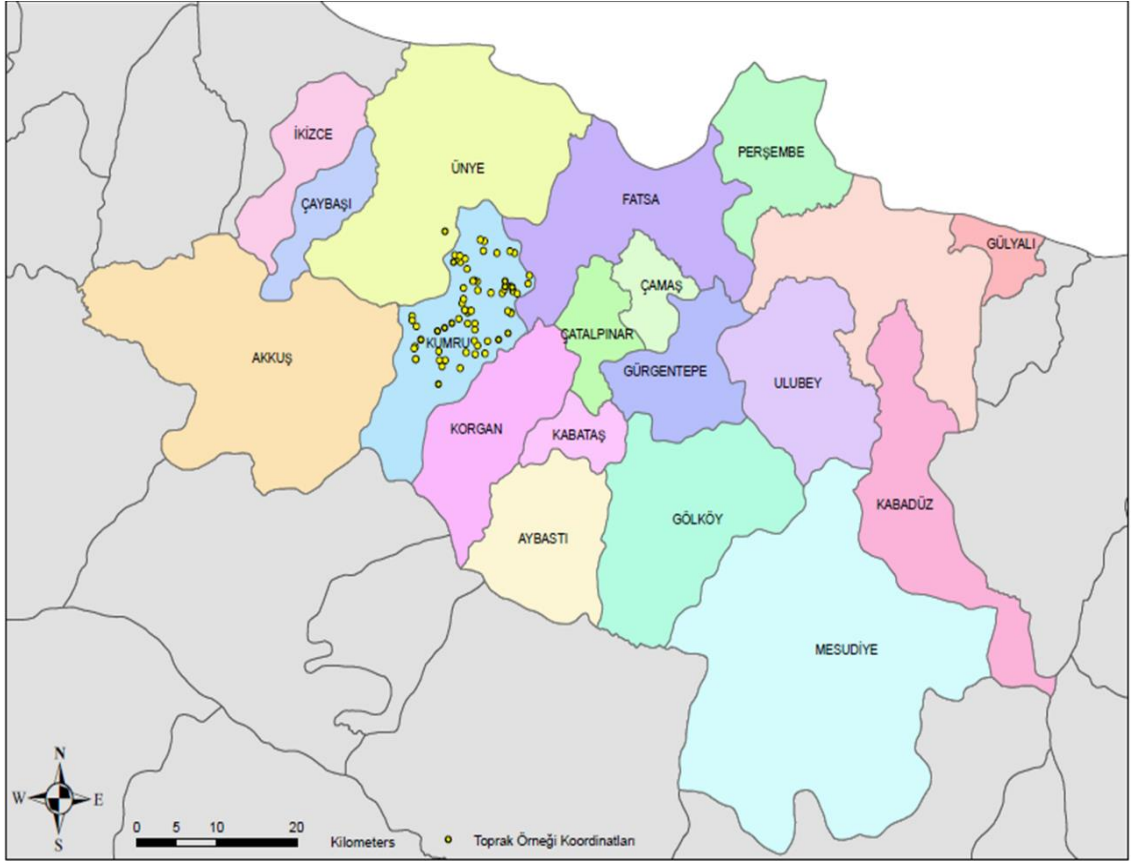
3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Araştırma Alanları

Araştırma, Ordu İli Kumru İlçesini temsil edecek şekilde ve toprak değişimleri dikkate alınarak 40 farklı köyün fındık bahçelerinden alınmıştır. Kumru İlçesinin Ordu merkeze uzaklığı 70 km olup iklim olarak Karadeniz iklimi hakimdir. İlçenin yıllık ortalama sıcaklığı ise 18 derece olup konum olarak Canik Dağları arasında bulunan Elekçi ırmağı vadisinde bulunmaktadır. (Anonim, 2021)

3.2 Toprak Örneklerinin Alınması

Araştırma Ordu İli Kumru İlçesinde yöreyi temsil edecek şekilde 71 farklı fındık bahçesinden alınan toprak örnekleri ile yapılmıştır. Araştırma materyelleri, 40 farklı köydeki fındık bahçelerinden 0 – 30 cm derinlikten alınmıştır. Toprak numunelerinin lokasyon noktaları GPS ile X ve Y koordinatları kaydedilmiştir. Örnekleme yapılan bahçelere ait harita ve GPS kodları Şekil 3.1 ve Çizelge 3.1’ de verilmiştir



Şekil 3.1 Toprak Örneklerinin Alındığı Fındık Bahçeleri

Çizelge 3.1 Toprak Örneklerinin Alındığı Köylere Ait GPS Koordinatları

NO	KÖY	ENLEM	BOYLAM
1	AYVALI	40.871052	37.2622835
2	KAYABAŞI	40.8422286	37.1935036
3	KAYABAŞI	40.8348236	37.1849295
4	YENİDİVAN	40.8422379	37.1937238
5	KARACALAR	40.8331894	37.1839228
6	ŞENYURT	40.8221887	37.1862950
7	ŞENYURT	40.8311689	37.2876342
8	KARACALAR	40.8724085	37.26515185
9	AKÇADERE	40.859710514	37.26253683
10	AKÇADERE	40.85962335	37.27299812
11	DUMAN	40.85356754	37.273050189
12	FİZME	40.85071069	37.32249371
13	FİZME	40.84370672	37.30868719
14	FİZME	40.84219795	37.29229527
15	YUKARIDAMLALI	40.828471169	37.27454816
16	AVUDULLU	40.829585069	37.28895640
17	AŞAĞIDAMLALI	40.83758752	37.277663960
18	DUMAN	40.84228428	37.27271748
19	YUKARIDAMLALI	40.83033853	37.26081213
20	YUKARIDAMLALI	40.813913848	37.25245658
21	KONAKLI	40.815318731	37.22565738
22	KONAKLI	40.79702436	37.22082372
23	KONAKLI	40.82157611	37.23048024
24	BALI	40.830830530	37.220673390
25	BALI	40.82144479	37.221806451
26	KOVANCILI	40.85473544	37.228533990
27	KOVANCILI	40.851335030	37.21796386
28	DİVANİTÜRK	40.86623434	37.179912448
29	DİVANİTÜRK	40.855609329	37.186400122
30	YENİDİVAN	40.86158170	37.179984507
31	GÖKÇELİ	40.910323930	37.352447113
32	GÖKÇELİ	40.901675133	37.350949611
33	GÖKÇELİ	40.894488644	37.32857866
34	YALNIZDAM	40.89158260	37.31264729
35	YALNIZDAM	40.89535210	37.31607841
36	TEKEKÖY	40.898229290	37.317115986
37	TEKEKÖY	40.898722664	37.32508245
38	YALNIZDAM	40.893606403	37.32942499

Çizelge 3.1 'in devamı

39	TEKEKÖY	40.8915350599	37.3350060207
40	YALNIZDAM	40.8720643927	37.327055749
41	GÜNEYCİK	40.871173578	37,3266170035
42	GÜNEYCİK	40.8735456074	37.321678477
43	DERBENT	40.903718798	37.3170390
44	DERBENT	40.891834490	37.29568985
45	KADINCIK	40.893998862	37.276.341139
46	KADINCIK	40.902933118	37.275.212850
47	YEMİŞKEN	40.90377453	3.727.158625
48	YEMİŞKEN	40.90383728	37.270.189365
49	ESKİÇOKDEĞİRMEN	40.92222644	37.24994800
50	ORTAÇOKDEĞİRMEN	40.925876689	37.244438423
51	ORTAÇOKDEĞİRMEN	40.922211467	37.239795173
52	ESKİÇOKDEĞİRMEN	40.92952588	37.241891984
53	YENİERGEN	40.9261437	37.2565473
54	ERGENTÜRK	40.9153719	37.2600952
55	BALLIK	40.9533585	37.2263024
56	YENİAKÇAALAN	40.9446582	37.2850119
57	ORTACA	40.902932	37.268861
58	ORTACA	40.895790	37.255296
59	ERGENTÜRK	40.928858	37.249133
60	AĞCAALANTÜRK	40.945803	37.279159
61	AĞCAALANTÜRK	40.934544	37.283557
62	ESENCE	40.932744	37.303923
63	ERİKÇELİ	40.864285	37.249149
64	ERİKÇELİ	40.859636	37.238983
65	DEMİRCİLİ	40.873554	37.257879
66	SAMUR	40.880627	37.253846
67	SAMUR	40.884906	37.255268
68	KARAAĞAÇ	40.897907	37.327939
69	KÜÇÜKAKÇAKESE	40.933104	37.330394
70	KÜÇÜKAKÇAKESE	40.934760	37.323358
71	DEMİRCİLİ	40.872848	37.267507

3.3 Toprak Örneklerinin Analize Hazırlanması

Fındık bahçelerinden alınan toprak numuneleri gün sonunda laboratuvara getirilmiş burda kayıt altına alınmıştır. Toprak numunelerindeki keseklerin ezilmemesine dikkat edilerek parçalanmıştır. Parçalanan topraklar hava kurusu toprak haline getirilmesi için naylon torbalara serilerek kurutulmuştur. Kurutulup hava kurusu toprak örneğimiz 2 mm'lik elekten süzülerek analize uygun hale getirilmiştir.

3.4 Toprak Örneklerinde Yapılan Analiz Yöntemleri

Toprak Tekstürü: Toprak numunelerinin % kil, % kum, % silt miktarları hidrometre yöntemiyle belirlenerek ve tekstür üçgeninden yararlanmak suretiyle toprak örneklerinin tekstür sınıfları saptanmıştır (Bouyoucos, 1951).

Toprak Reaksiyonu: Alınan toprak örnekleri analize uygun hale getirilerek toprak pH'ları, 1:2.5 oranlarında toprak:su karışımın da Grewelling ve Peech (1960) tarafından bildirilen şekilde cam elektrodlu pH-metre ile belirlenmiştir.

EC Analizi: Richards (1954) tarafından bildirilmiş şekilde toplam tuz 1:2.5 toprak/su oranları süspansiyonunda EC metre ile ölçümü yapılmıştır.

Kireç Tayini: Çağlar (1949) tarafından bildirilmiş şekilde Scheibler kalsimetresi ile belirlenerek yapılmıştır.

Organik Madde: Jackson (1958) tarafından bildirilmiş şekilde modifiye edilmiş Walkley-Black yaş yakma yöntemine göre yapılmıştır.

Toplam N: Bremner (1965), tarafından bildirilmiş şekilde Kjeldahl yöntemine göre yapılmıştır.

Toprağa Yararışlı P: Toprakta yapılan fosfor analizi, toprakların pH değerleri belirlendikten sonra Olsen ve ark., (1954) ve Bray ve Kurtz (1945) yöntemine göre belirlenmiştir.

Toprakta Değişebilir K, Ca ve Mg: Pratt (1965) tarafından bildirilmiş şekilde toprak örnekleri nötr 1N amonyum asetat ile ekstrakte edilerek AAS'de okunmasıyla yapılmıştır.

Toprakta Ektrakte Edilebilir Fe, Cu, Zn, Mn: Kacar (2009) tarafından bildirildiği şekilde DTPA ile çalkalanmasıyla elde edilen süzüklerin ekstrakte edilen toprak örneklerinde Fe, Cu, Zn, Mn, AAS ile yapılmıştır (Lindsay ve Norvell, 1978).

3.5 Verilerin Değerlendirilmesi

Örnekler alınarak analizi yapılan toprakların sahip olduğu bazı özelliklerinin kendi aralarında olan ve birbirleriyle olan ilişkilerinin araştırması yapılmıştır. Örnekler aralarındaki korelasyon Microsoft Excel’de belirlenmiştir ve Yurtsever (1984)’ e göre değerlendirme yapılarak %1 ve %5 düzeyinde önem seviyeleri ($p<0.05$, $p<0.01$ ve $p<0.001$) testi uygulanmış ve sonuçları ortaya çıkarılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1 Toprakların Tekstür (Bünye), pH, EC, Organik Madde ve Kireç İçerikleri

Kumru yöresinde fındık tarımı yapılan yöreye ait toprakların bazı kimyasal ve fiziksel özelliklerini ortaya çıkartmak amacı ile farklı lokasyondan toprak örneği alınmış ve alınan bu toprakların fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Buna göre alınan toprak örneklerine ait pH, EC (tuz), Kireç, Organik madde ve Tekstür (bünye) analizleri, makro elementlerden azot (N), fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg) ve mikro elementlerden ise demir (Fe), bakır (Cu), çinko (Zn), mangan (Mn) analizleri yapılmıştır (Çizelge 4.1).

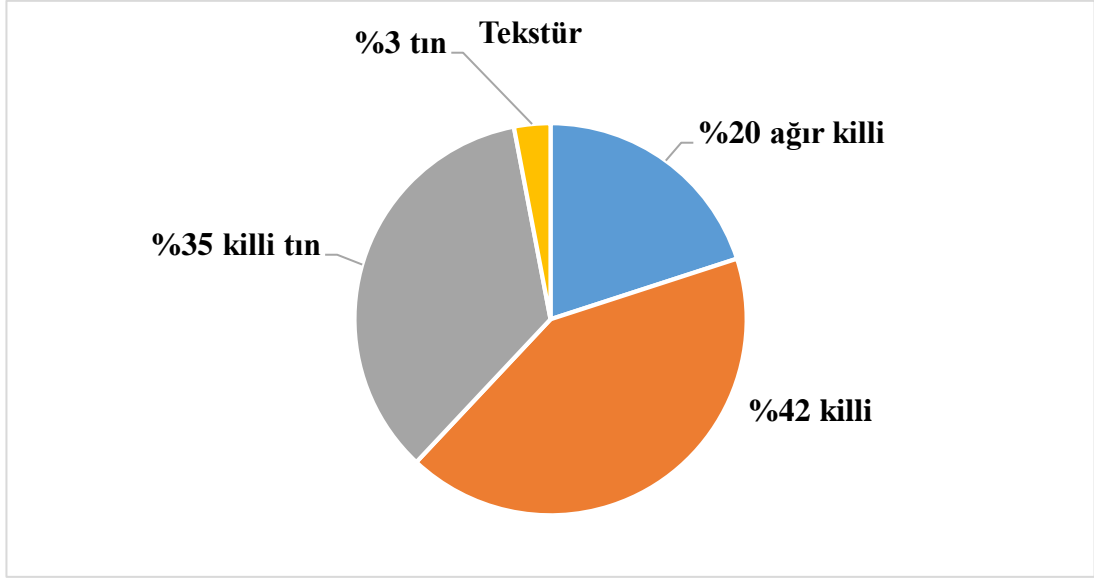
Çizelge 4.1 Toprak Örneklerinin Bazı Fiziksel Özellikleri

Örnek No	Tekstür	pH	EC, ds/m	Kireç, %	OM, %
1	Killi Tın	6.80	0.0164	1.98	2.298
2	Killi Tın	5.37	0.0109	0	2.8626
3	Killi Tın	5.40	0.007	0	2.298
4	Killi	4.67	0.0087	0	1.611
5	Killi Tın	5.23	0.0067	0	1.268
6	Killi Tın	5.27	0.0062	0	2.139
7	Killi Tın	5.40	0.0071	0	2.984
8	Killi	7.70	0.0408	16.50	1.551
9	Tın	5.94	0.0077	0	0.282
10	Killi Tın	7.82	0.0277	26.55	0.536
11	Ağır Kil	7.20	0.0339	1.37	0.846
12	Killi Tın	7.15	0.021	1.13	1.636
13	Killi Tın	5.62	0.0177	0	1.833
14	Ağır Kil	6.04	0.0354	0	1.805
15	Killi Tın	7.04	0.007	1.29	1.213
16	Killi Tın	7.74	0.0123	9.25	1.326
17	Tın	5.80	0.0062	0	1.156
18	Killi Tın	5.85	0.0112	0	1.692
19	Killi	4.89	0.0133	0	2.764
20	Killi Tın	5.80	0.0113	0	2.031
21	Killi	4.94	0.0081	0	4.823
22	Killi	5.14	0.0059	0	5.895
23	Killi	4.94	0.008	0	2.708
24	Killi Tın	5.40	0.0063	0	2.736
25	Killi Tın	6.14	0.0112	0	4.287
26	Killi	6.77	0.0231	0	0.902
27	Killi Tın	5.70	0.0042	0	2.341
28	Killi Tın	5.60	0.0117	0	1.128
29	Killi Tın	5.55	0.0054	0	2.990
30	Killi Tın	5.56	0.016	0	1.636
31	Ağır Kil	7.69	0.0432	10.46	1.579

Çizelge 4.1'in devamı

32	Ağır Kil	7.13	0.0351	1.53	2.538
33	Killi	7.74	0.0189	36.61	1.438
34	Killi	7.87	0.0089	30.58	1.523
35	Killi	7.71	0.019	48.28	2.313
36	Ağır Kil	7.79	0.0198	20.92	1.495
37	Ağır Kil	7.65	0.0278	2.82	2.256
38	Ağır Kil	7.72	0.042	2.66	1.551
39	Killi	7.86	0.0192	51.10	1.072
40	Killi	5.01	0.0162	0	0.705
41	Killi	6.15	0.0323	0	1.326
42	Killi	5.15	0.0199	0	0.987
43	Ağır Kil	7.75	0.0098	0	1.918
44	Killi	7.80	0.0437	8.85	1.410
45	Killi	7.79	0.0129	13.28	1.269
46	Ağır Kil	7.71	0.0568	3.86	1.241
47	Killi	7.85	0.0397	12.47	1.720
48	Killi	7.05	0.0306	1.21	1.523
49	Killi	5.80	0.016	0	3.638
50	Killi Tın	4.73	0.005	0	3.526
51	Killi Tın	4.53	0.0027	0	4.569
52	Killi Tın	5.59	0.0087	0	1.213
53	Killi	5.46	0.0231	0	2.252
54	Ağır Kil	7.61	0.0708	1.70	0.945
55	Killi	7.27	0.0264	1.05	2.391
56	Killi	6.19	0.0149	0	3.280
57	Killi	7.70	0.0495	14.97	1.585
58	Killi Tın	6.35	0.0165	0	1.168
59	Killi	5.76	0.0256	0	1.557
60	Ağır Kil	7.49	0.0365	1.54	2.168
61	Ağır Kil	7.77	0.0391	25.48	1.835
62	Killi	7.71	0.0456	32.36	2.696
63	Killi Tın	6.23	0.0206	0	1.807
64	Killi Tın	5.57	0.0194	0	2.418
65	Killi	7.60	0.0363	4.85	2.057
66	Ağır Kil	6.51	0.0285	0	1.418
67	Killi	6.42	0.0285	0	1.390
68	Killi	7.66	0.0497	3.64	2.113
69	Killi	5.01	0.0103	0	1.863
70	Killi	7.80	0.0336	29.53	1.751
71	Ağır Kil	7.64	0.0542	14.56	2.474

Toprak örneklerinin alındığı araştırma alanına ait toprak numunelerinin silt, %kil ve kum fraksiyonları hidrometre (Bouyoucus, 1962) yöntemine göre yapılmış bu örneklere ait tekstür sınıfları ortaya çıkarılmıştır. Yapılan araştırma sonucuna göre alınan toprak örneklerinin %20'sinin ağır killi, %42'sinin killi, %35'inin killi tın ve %3'ünün ise tınlı tekstüre sahip olduğu anlaşılmıştır. (Şekil 4.1)



Şekil 4.1 Toprak Örneklerinin Tekstür Dağılımı

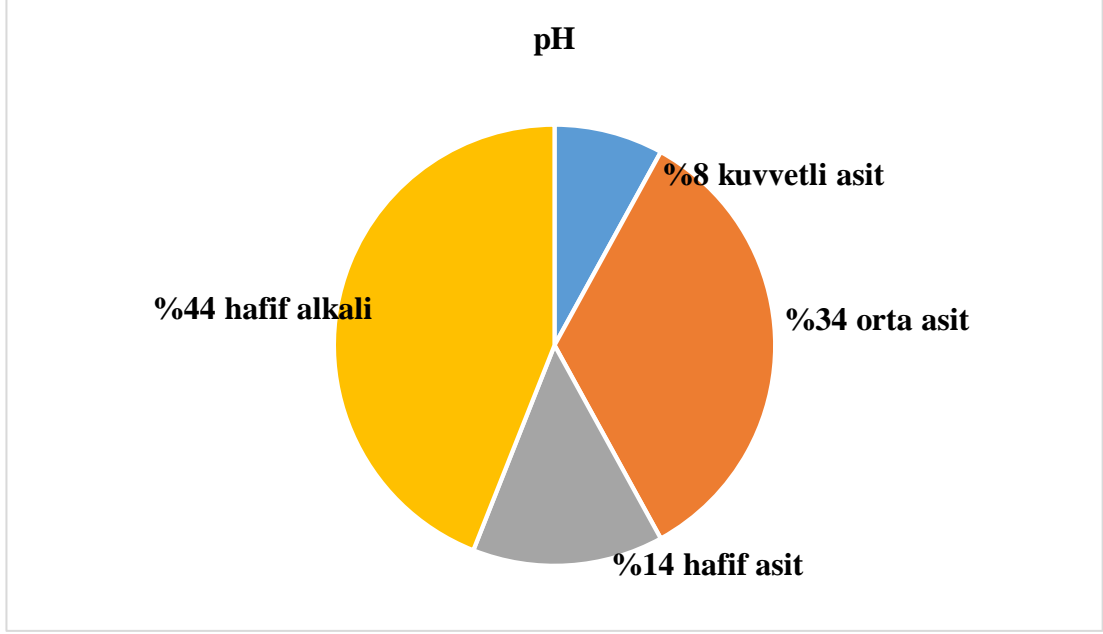
Alınan 71 adet toprak örneğinin 14 tanesi ağır killi, 30 tanesi killi, 25 tanesi killi-tın ve 2 tanesi ise tın'lı toprak olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Karadeniz ve ark., (2009) yaptığı çalışmada fındığın toprak istekleri bakımından çok fazla seçici olmayan bir bitki olduğu ve bünye bakımından tınlı ve humuslu topraklarda daha iyi bir gelişme gösterdiğini belirtmiştir.

Çizelge 4.2 Toprakların Tekstür (Bünye) Durumunun Sınır Değerlere Göre Dağılımları

Sınır Değeri	Değerlendirme	Toplam Örnek Sayısı	% Dağılım
Bünye; Bouyoucos, 1951	Ağır Killi	14	20
	Killi	30	42
	Killi Tın	25	35
	Kum	0	0
	Kumlu Kil	0	0
	Kumlu Killi Tın	0	0
	Kumlu Tın	0	0
	Siltli Killi Tın	0	0
	Siltli Tın	0	0
	Tın	2	3

Araştırma konumuza benzer konular ile ilgili yapılan çalışmalarda; Özkutlu ve ark., (2016) Ordu Merkezden aldıkları 95 adet toprak örneğinden 14 tanesi kumlu-tın, 21 toprak örneğinin kumlu killi tın, 18 örneğin killi tın, 4 tanesinin kumlu kil, 8 tanesinin tınlı ve 30 tanesinin ise killi bünyeye sahip olduğu; Aydemir ve ark., (2021) Ordu merkezden aldıkları 40 adet toprak örneğinin %40'ının killi, %25'inin killi tınlı ve %15'inin ise tınlı olduğunu belirlemişlerdir.

Richards, 1954'e 1:2.5 toprak su yöntemine göre değerlendirilen araştırma bahçelerine ait toprak örneklerinin pH değerleri 4.53 (kuvvetli asit) ile 8 (alkalin) arasında değişmekte ve ortalama pH ise 6.48 olarak belirlenmiştir. Toprak pH'sının dağılımları incelendiğinde tüm örnekler içerisinde 6 bahçenin "kuvvetli asit" karakterde olduğu ve tüm örneklerin sadece %8'sini oluşturduğu, 24 fındık bahçesinin "orta asit" olarak belirlenip tüm örneklerin %34'ünü oluşturduğu, 10 fındık bahçesinin "hafif asit" ve tüm fındık bahçelerinin %14'ünü oluşturduğu ve 31 fındık bahçesinin "hafif alkali" özelliğe sahip olduğu ve tüm bahçelerin %44'ünü oluşturduğu anlaşılmıştır.(Şekil 4.2, Çizelge 4.2).



Şekil 4.2 Toprak Örneklerinin pH Dağılımı

Fındığın yetiştiriciliğinde genellikle toprak pH'sının hafif asidik olması istenmektedir. (Aydın ve ark., 2000). 71 adet toprak örneğinin pH durumlarının sınır değerlere göre dağılımları çizelge 4.3'de verilmiştir.

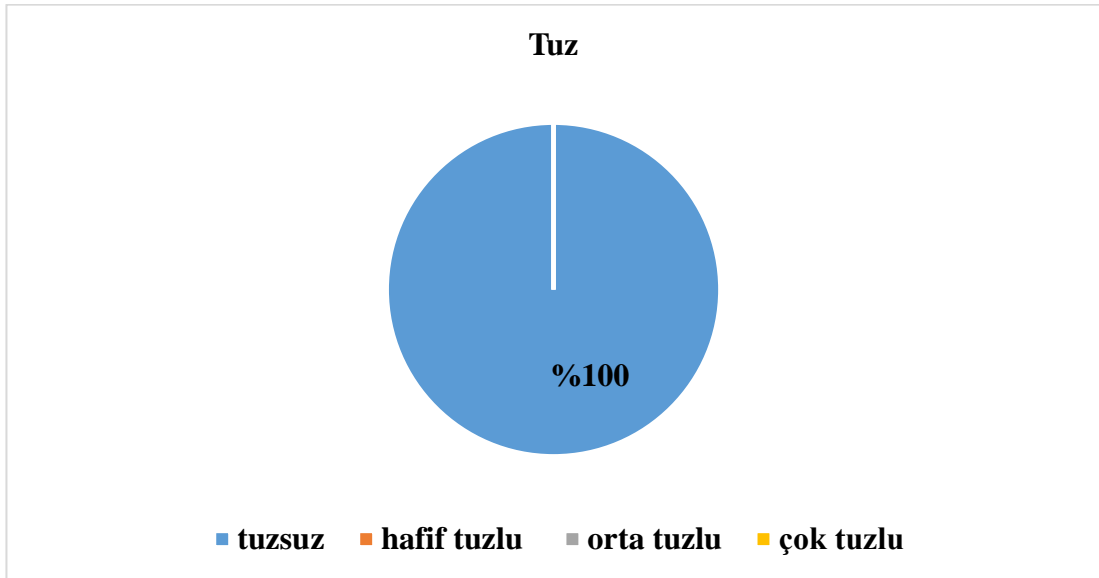
Çizelge 4.3 Toprakların pH Durumunun Sınır Değerlere Göre Dağılımları

	Sınır Değeri	Değerlendirme	Toplam Örnek Sayısı	% Dağılım
pH Richards, 1954	<4.5	Kuvvetli Asit	6	8
	4.5 – 5.5	Orta Asit	24	34
	5.6 – 6.5	Hafif Asit	10	14
	6.6 – 7.5	Nötr	0	0
	7.6 – 8.5	Hafif Alkali	31	44
	>8.5	Kuvvetli Alkali	0	0
	En Düşük Değer	4.53		
En Yüksek Değer	8			
	Ortama	6.48		

Özbek (1981) yapılan araştırmada Doğu Karadeniz Bölgesindeki yıllık yağış miktarının 900-1600 mm değerleri arasında bulunması sebebiyle bu yöreye ait topraklar genel olarak kuvvetli asit karakterde olduğu düşünülmüştür. Oysa yapılan araştırma sonuçlarına göre alınan toprak numunelerinin %62.5'inin hafif asidik karakterde olduğu sonucuna varılmıştır. Fındık yetiştiriciliğinde hafif asidik reaksiyon

yapısına sahip topraklar diğer toprak karakterlerine göre yetiştiricilik açısından daha ideal bir topraktır. Aydın ve ark., (2000) fındığın istenilen toprak özellikleri ve pH üzerine yapılan çalışmada elde edilen sonuçlara göre fındık bitkisi genellikle tınlı bir yapıya sahip topraklarda en iyi düzeyde gelişim gösterirken, yine fındık için pH değerinin ise hafif asit özelliğe sahip pH değerinde olması fındık yetiştiriciliği için önemli olduğu anlaşılmıştır. Saçlı (2015) tarafından, Ordu İli 16 İlçesinden aldığı toplam 242 toprak örneğinde yaptığı analizler sonucunda toprak numunelerinin pH değerleri 4.53 – 7.98 arasında değiştiğini belirlemiştir.

Fındık bahçelerinden 0-30 cm derinlikten alınan topraklara ait tuz içerikleri 0,0027 ile 0.0708 dS/m arasında değişmektedir. 71 toprak örneğinin tuz içeriğinin ortalaması 0,0220 dS/m olarak gözükmekte ve Maas, 1986'ya göre değerlendirdiğimizde, fındık bahçelerinden alınan 71 toprağın tamamının tuzsuz sınıfa girdiği ortaya çıkmıştır (Şekil 4.3). Araştırma yapılan bahçelerde bitkisel üretimi kısıtlayacak herhangi bir tuz sorununun olmadığı belirlenmiştir.

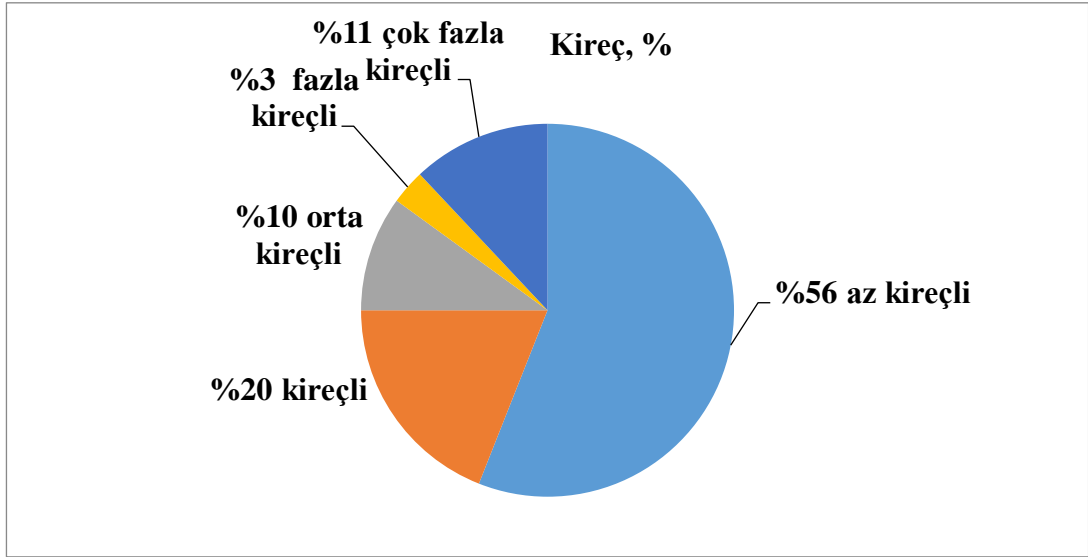


Şekil 4.3 Toprak Örneklerinin EC Dağılımları

Kahraman (2016) fındık bahçelerinden alınan toprak numunelerinin EC değer içerikleri bakımından %98'inin "tuzsuz" ve %2'sinin "orta tuzlu" şekilde olduğunu saptamıştır. Çalışmamız ile aynı sonuçlar Horoz (1996), Bektaş (2019), Akgün ve ark., (2021), Aydemir ve ark., (2021) tarafından da bulunmuştur.

Toprak örnekleri genellikle kireçsiz olup toplam toprak örneklerinin 40 tanesinde kireç içeriğinin az kireçli (0-1) olduğu ve tüm toprak örneklerinin %56'sını

oluşturduğu, 14 bahçenin kireç oranının %20 kireçli, 7 fındık bahçesinin kireç oranının %10 orta kireçli, 2 bahçenin %3 fazla kireçli ve 8 bahçenin %11'sinin “çok fazla kireçli” şekilde olduğu saptanmıştır. Buna göre topraklarda en düşük kireç içeriği %0 iken en yüksek olarak %51,1 ve ortalama olarak %6.90 düzeyinde kireç bulunduğu belirlenmiştir (Şekil 4.4, Çizelge 4.4).



Şekil 4.4 Toprak Örneklerinin Kireç Dağılımları

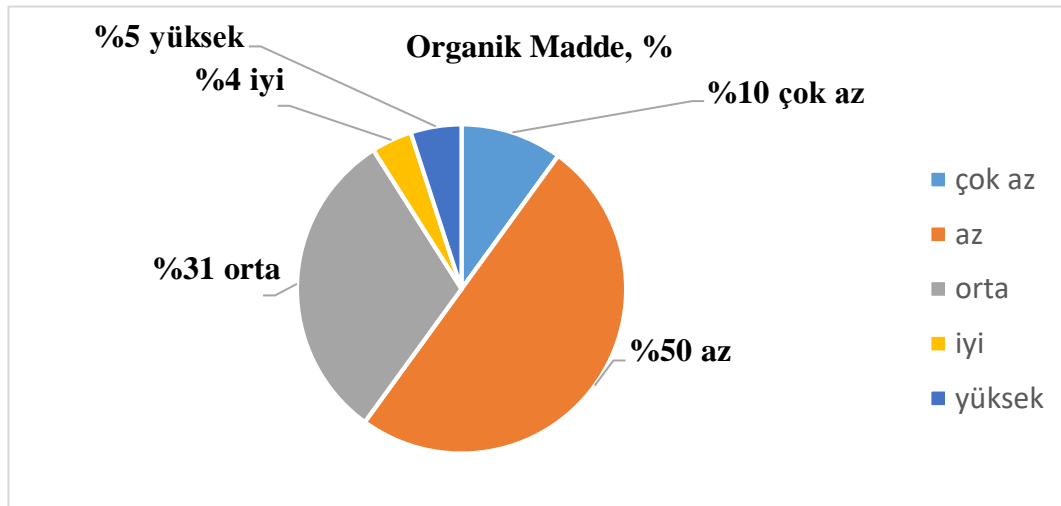
Ülgen ve Rasheed (1975), yaptıkları çalışmada asidik karakterdeki topraklarda kireç uygulamasının ekimden 4 ile 5 ay erkenden uygulanmasını önermişlerdir. Kireç uygulaması ile asidik toprağın yapısı düzelerek toprakta bulunan bitki besin elementlerinin daha yararışlı bir hale döndüğü gözlemlenmiştir.

Şimşek (1998), Kulaç ve Tarakçıoğlu (2015) tarafından yapılan çalışmada artan miktarda uygulanan kireç uygulaması ile bitki içeriğinde bulunan magnezyum ve kalsiyum elementinin de arttığı gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.4 Toprakların Kireç Durumunun Sınır Değerlere Göre Dağılımları

	Sınır Değeri	Değerlendirme	Toplam Örnek Sayısı	% Dağılım
Kireç; (Hızalan ve Ünal, 1966)	0 - 1	Az Kireçli	40	56
	1.May	Kireçli	14	20
	May.15	Orta Kireçli	7	10
	15 - 25	Fazla Kireçli	2	3
	>25	Çok Fazla Kireçli	8	11
	En Düşük Değer	0%		
	En Yüksek Değer	%51.1		
	Ortalama	%6.90		

Toprakların organik madde düzeyleri incelendiğinde en düşük organik madde Oranının %0,28 olduğu en yüksek organik madde oranının ise %5,90 olduğu görülmüştür. Örnek alınan 71 fındık bahçesinin ortalama organik madde oranının ise %1,99 düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Topraklar Jakson, (1958) sınır değerine göre örnek alınan 35 fındık bahçesinin %50'sinin "az" olarak sınıflandırıldığı, 22 fındık bahçesinin %31'inin "orta" olarak, 7 fındık bahçesinin %10'unun "çok az" olarak, 4 fındık bahçesinin %5'inin "yüksek" ve 3 fındık bahçesinin %4'ünün "iyi" durumda olduğu sonucuna ulaşılmıştır. (Şekil 4.5, Çizelge 4.5)



Şekil 4.5 Toprak Örneklerinin Organik Madde Dağılımları

Çizelge 4.5 Toprakların Organik Madde Durumunun Sınır Değerlere Göre Dağılımları

	Sınır Değeri	Değerlendirme	Toplam Örnek Sayısı	% Dağılım
	<1	Çok Az	7	10
Organik Madde; Walkley - Black (Jakson, 1958)	1 - 2	Az	35	50
	2 - 3	Orta	22	31
	3 - 4	İyi	3	4
	4<	Yüksek	4	5
	En Düşük Değer	%0.28		
	En Yüksek Değer	%5.90		
	Ortalama	%1.99		

4.2 Toprakların Makro Element (Azot, Fosfor, Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum) Durumları

Kumru yöresi topraklarının makro element konsantrasyonlarının sonuçları ve bu sonuçların toprak sınır değerleri ile karşılaştırılıp dağılımları yapılmıştır. (Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.6)

Çizelge 4.6 Toprak Örneklerinin Makro Element Konsantrasyonları

Örnek No	Azot, %	Fosfor, mg kg ⁻¹	Potasyum, mg kg ⁻¹	Kalsiyum, mg kg ⁻¹	Magnezyum, mg kg ⁻¹
1	0.115	3.29	18.77	5864	489.80
2	0.141	6.79	33.45	7267	709.20
3	0.115	14.18	34.03	5361	633.70
4	0.081	2.63	23.68	4835	409.80
5	0.063	2.67	22.43	4235	445.20
6	0.107	11.99	15.12	4937	493.60
7	0.149	8.09	31.10	3959	687.20
8	0.078	2.48	73.67	8620	122.90
9	0.014	1.42	5.80	6093	639.20
10	0.027	0.87	21.94	8772	117.80
11	0.042	0.58	36.00	7290	541.70
12	0.082	2.25	82.90	8608	1055.50
13	0.092	2.92	16.08	6145	434.20
14	0.090	11.19	71.27	6133	435.40
15	0.061	6.96	22.75	4274	125.90
16	0.066	1.82	25.42	7502	108.80
17	0.058	2.70	8.94	3725	433.70
18	0.085	4.61	6.73	5424	603.30
19	0.138	6.50	8.94	4539	591.70
20	0.102	10.44	13.39	4824	252.50
21	0.241	11.89	27.38	2323	323.80

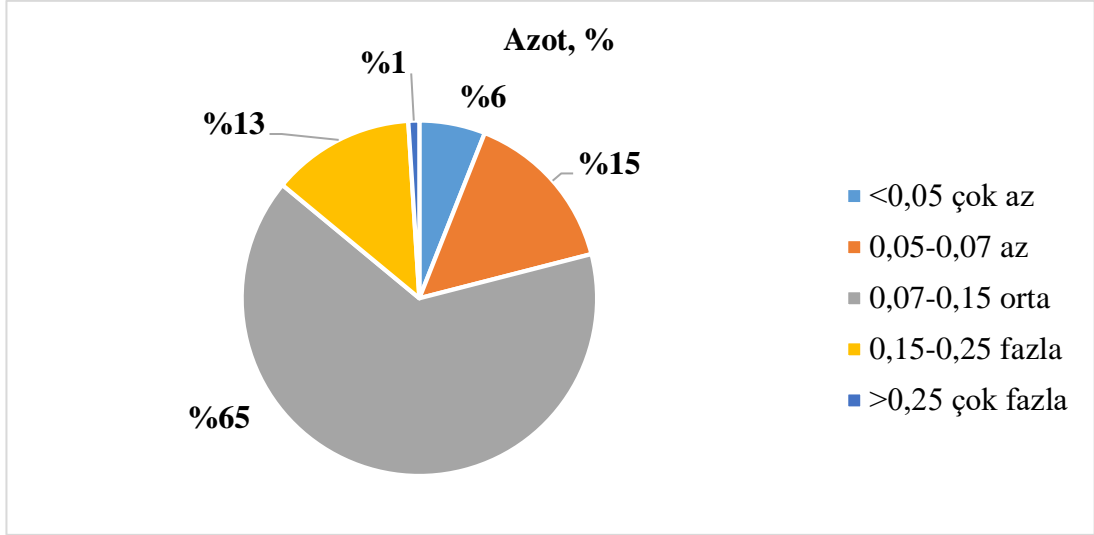
Çizelge 4.6'nın devamı

22	0.295	15.98	15.50	1247	126.90
23	0.135	5.46	9.81	1743	322.50
24	0.137	6.53	14.24	3712	446.20
25	0.214	5.71	24.21	4162	319.40
26	0.045	4.60	19.57	5803	473.70
27	0.117	9.79	27.27	4940	443.80
28	0.056	5.00	10.49	5655	487.30
29	0.149	7.67	34.29	4009	439.10
30	0.082	5.16	10.69	4835	734.50
31	0.079	1.70	42.23	9993	140.00
32	0.127	2.47	41.55	8119	135.40
33	0.072	1.19	46.92	8505	105.00
34	0.076	1.46	40.21	8434	113.30
35	0.116	20.12	56.40	7074	99.40
36	0.075	1.82	57.70	9482	118.30
37	0.113	1.85	61.82	10319	135.50
38	0.078	1.60	46.82	10649	129.60
39	0.054	1.10	30.73	7174	60.20
40	0.035	0.64	10.82	7830	380.00
41	0.066	3.16	15.31	6594	370.80
42	0.049	1.47	19.35	7191	388.70
43	0.096	1.80	53.89	9503	110.10
44	0.070	1.55	41.47	9675	186.40
45	0.064	1.73	100.11	9350	115.60
46	0.062	1.93	50.66	10820	207.70
47	0.086	1.13	45.01	10024	178.30
48	0.076	1.66	38.49	8268	202.60
49	0.182	8.71	18.39	4388	562.70
50	0.176	9.77	23.93	1527	258.90
51	0.228	21.79	36.26	5210	56.10
52	0.061	4.37	6.58	6097	398.40
53	0.113	4.63	21.63	6304	336.30
54	0.047	0.78	35.98	9402	100.50
55	0.119	3.49	29.04	6102	89.40
56	0.164	3.38	27.59	2979	100.10
57	0.079	2.67	50.20	10310	158.00
58	0.058	3.25	15.41	5776	640.00
59	0.078	3.32	16.11	6914	256.80
60	0.108	1.66	29.99	7091	70.30
61	0.092	1.58	37.15	9495	68.90
62	0.135	29.35	136.76	8306	213.50
63	0.090	4.72	34.81	6048	448.20
64	0.121	19.78	51.68	5216	580.30
65	0.103	2.14	32.50	9663	153.10
66	0.071	4.53	32.64	5899	615.80
67	0.070	4.11	35.37	7573	307.90
68	0.106	2.51	52.39	11075	170.00
69	0.093	2.16	31.41	3614	128.60
70	0.088	1.60	27.16	8619	70.20
71	0.124	18.49	135.21	9224	241.80

Çizelge 4.7 Toprak Örneklerinin Ekstrakte Edilebilir Makro Element Analiz Sonuçlarının Durumu ve Dağılımı

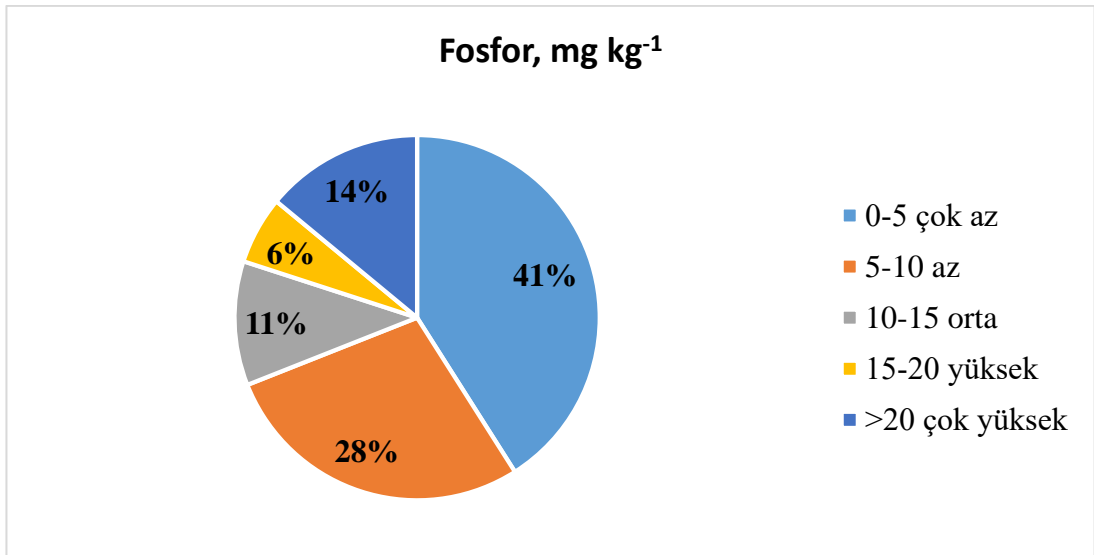
	Sınır Değeri	Değerlendirme	Toplam Örnek Sayısı	Dağılımı %
N, % (Nelson ve Sommers, 1980)	<0.05	Çok az	4	6
	0.05-0.07	Az	11	15
	0.07-0.15	Orta	46	65
	0.15-0.25	Fazla	9	13
	>0.25	Çok Fazla	1	1
	En Düşük Değer	0.01		
	En Yüksek Değer	0.3		
	Ortalama	0.1		
P, mg kg ⁻¹ (Yurtsever, 1984)	0-5	Çok az	29	41
	5-10	Az	20	28
	10-15	Orta	8	11
	15-20	Yüksek	4	6
	>20	Çok Yüksek	10	14
	En Düşük Değer	1		
	En Yüksek Değer	51		
Ortalama	9.Haz			
K, mg kg ⁻¹ (Sillanpaa, 1990)	<50	Çok az	11	15
	50-100	Az	24	34
	100-300	Yeterli	33	47
	300-1000	Fazla	3	4
	En Düşük Değer	22		
	En Yüksek Değer	477		
Ortalama	116			
Ca, mg kg ⁻¹ Amonyum Asetat (Sillanpaa, 1990)	<380	Çok az	0	0
	380-1150	Az	0	0
	1150-3500	Yeterli	5	7
	3500-12000	Fazla	66	93
	En Düşük Değer	1247		
	En Yüksek Değer	11075		
Ortalama	6657			
Mg, mg kg ⁻¹ (Sillanpaa, 1990)	<50	Çok az	0	0
	50-160	Az	26	37
	160-480	Yeterli	29	41
	480-1500	Fazla	16	22
	>1500	Çok fazla	0	0
	En Düşük Değer	56		
	En Yüksek Değer	1056		
Ortalama	319			

Bu sonuçlara göre en yüksek azot oranı %0.30 iken en düşük azot oranı %0.01 olmuş ortalama değer ise %0.099 olmuştur. Kumru yöresine ait toprakların %6'sının çok az, %15'inin az, %65'inin orta, %13'ünün fazla ve %1'inin çok fazla seviyede azot oranına sahip olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.6, Çizelge 4.7).



Şekil 4.6 Toprak Örneklerinin Azot Dağılımlar

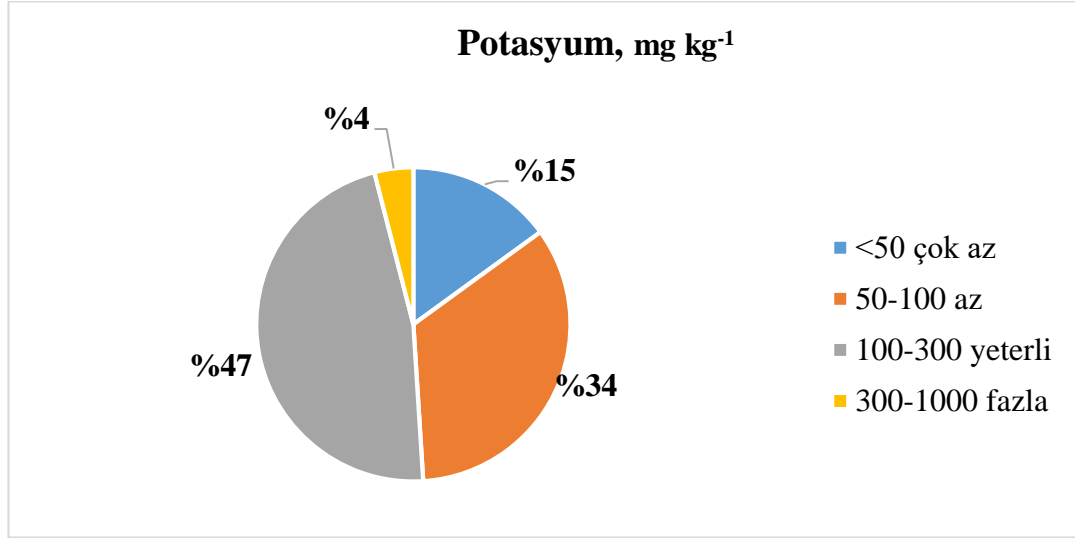
Alınan toprak örneklerinin P konsantrasyonları Yurtsever'in bildirmiş olduğu sınır değerler ile karşılaştırılıp sonuçları incelendiğinde fındık bahçelerinden alınan toprak numunelerinin yaklaşık %69'unun P olarak noksan %31'nün ise orta seviyeden başlayıp fazla sınıf seviyesine kadar artış gösterdiği tespit edilmiştir. En yüksek fosfor değerinin 51 mg kg^{-1} olarak, en düşük fosfor değerinin ise 1 mg kg^{-1} olduğu, ortalama P değerinin de 9.6 mg kg^{-1} olduğu görülmüştür (Şekil 4.6, Çizelge 4.6, Çizelge 4.7).



Şekil 4.7 Toprak Örneklerinin Çalışması Topraklarının Fosfor Dağılımları

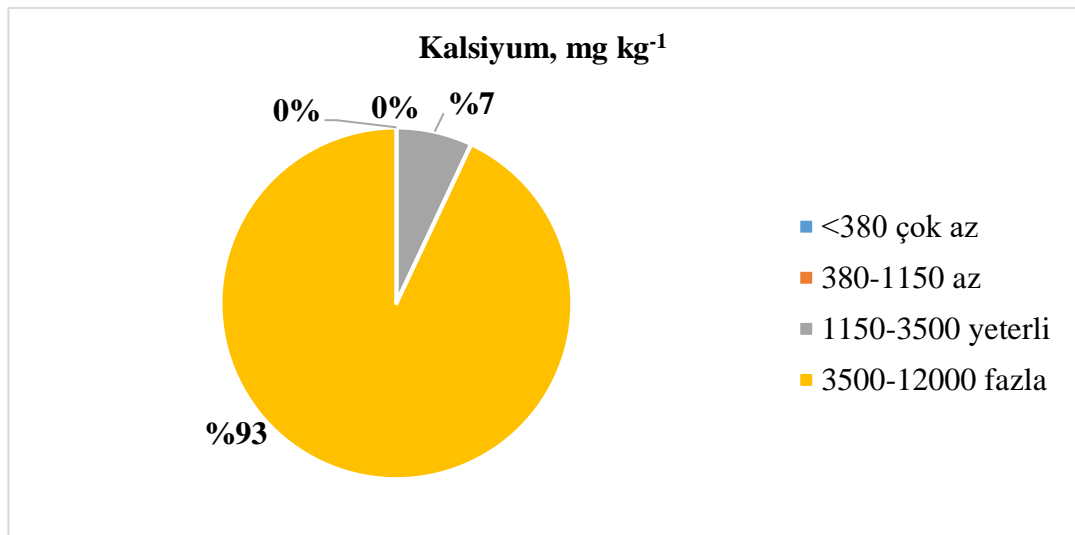
Toprakların yararışlı K konsantrasyonu (Sillanpaa, 1990) sınır değerlerle karşılaştırıldığında toprak örneklerinin yaklaşık %15'inin çok az düzeyde, %34'ünün az düzeyde, %47'sinin yeterli düzeyde ve %4'ünün ise fazla düzeyde olduğu

saptanmıştır (Şekil 4.8). Alınan 71 adet toprak örneğinin içinden en yüksek K değeri 447 mg kg⁻¹ iken en düşük K değeri 22 mg kg⁻¹ olarak tespit edilmiş ve ortalama değer olarak K oranı ise 115.63 mg kg⁻¹ olarak bulunmuştur (Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7).



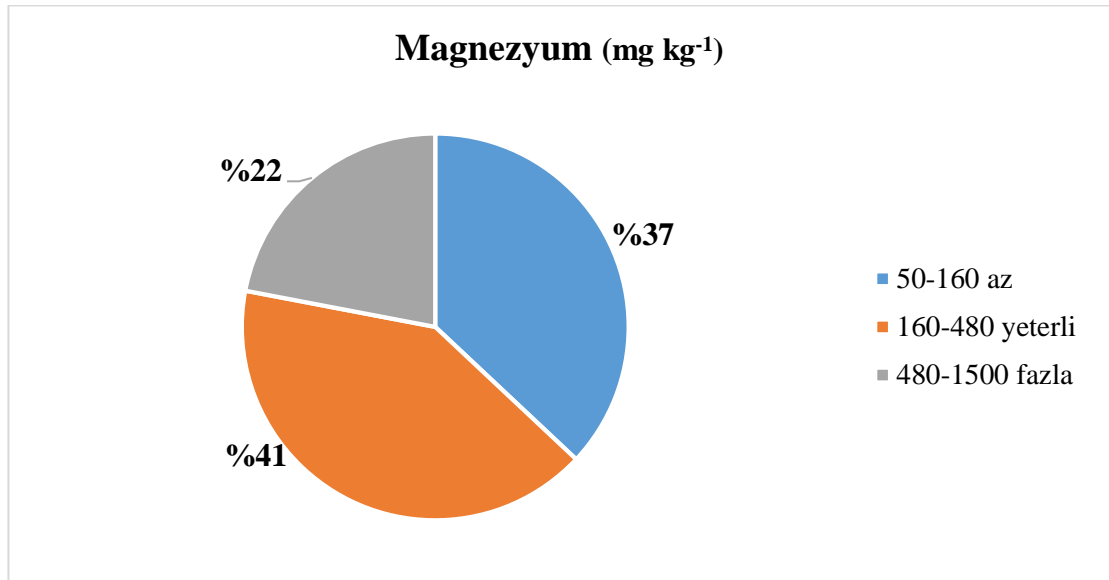
Şekil 4.8 Toprak Örneklerinin Potasyum Dağılımları

Fındık bahçelerinden alınan toprakların Kalsiyum değerleri incelendiğinde, toprakların %7'sinin Ca bakımından yeterli seviyede, %93'ünün Ca bakımından fazla seviyede olduğu tespit edilmiştir. Fındık bahçelerinden alınan 71 toprak örneği içerisinde en yüksek Ca değeri 11075 mg kg⁻¹ iken en düşük Ca değeri 1247 mg kg⁻¹ olduğu sonucuna varılmıştır. Ortalama Ca değeri ise 6657 mg kg⁻¹ olarak bulunmuştur.(Şekil 4.9, Çizelge 4.6, Çizelge 4.7)



Şekil 4.9 Toprak Örneklerinin Kalsiyum Dağılımları

Toprakların Mg bakımından sınır değerlerler karşılaştırıldığında %37'sinin az seviyede, %41'i yeterli seviyede iken, %22'sinin fazla seviyede olduğu saptanmıştır. (Şekil 4.10) Kumru yöresi fındık yetiştirilen alanlarda gübre tüketim alışkanlıklarına bakıldığında veya gübre tüketim istatistikleri incelendiğinde magnezyumlu gübrelemenin yüksek oranda uygulandığı tespit edilmiştir. Örnek alınan 71 fındık bahçesinin Mg değerleri incelendiğinde en yüksek Mg değeri 1056 mg kg^{-1} iken en düşük Mg değeri 56 mg kg^{-1} olarak tespit edilmiş ortalama değer ise 319 mg kg^{-1} olmuştur. (Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7)



Şekil 4.10 Toprak Örneklerinin Magnezyum Dağılımları

4.3 Toprakların Mikro (Çinko, Demir, Bakır ve Mangan) Element Durumları

Kumru yöresindeki bazı fındık bahçelerinin çinko (Zn) element içeriği açısından beslenme durumunu belirlemek amacıyla alınan toprakların mikro element sonuçları (Çizelge 4.8)'de verilmiştir. Sonuçlar analiz sınır değerleri ile kıyaslanmıştır (Şekil 4.10).

Çizelge 4.8 Toprak Örneklerinin Mikro Element Konsantrasyonları

Örnek No	Fe, mg kg ⁻¹	Zn, mg kg ⁻¹	Cu, mg kg ⁻¹	Mn, mg kg ⁻¹
1	39.93	0.61	2.53	20.74
2	25.22	0.37	0.70	4.85
3	34.03	0.40	0.81	4.86
4	6.29	0.09	0.22	5.14
5	31.45	0.34	0.85	27.75
6	40.96	0.32	0.88	3.86
7	50.07	0.24	1.29	4.38
8	9.12	1.19	1.89	4.02
9	13.85	0.31	0.68	14.29
10	4.76	0.34	0.64	4.12
11	9.43	0.89	1.26	35.45
12	9.81	0.43	0.79	8.06
13	19.28	0.43	0.51	11.26
14	58.90	1.19	2.25	73.69
15	18.90	0.64	1.53	9.55
16	9.87	0.50	1.00	5.70
17	21.30	0.46	2.36	32.75
18	18.39	0.16	0.60	11.81
19	9.29	0.12	0.17	1.05
20	36.53	0.55	2.07	18.55
21	20.79	0.14	0.35	2.03
22	22.70	0.17	0.37	1.63
23	26.68	0.23	0.69	9.10
24	32.90	0.12	0.35	2.60
25	41.98	0.19	1.35	5.76
26	23.33	0.34	1.12	16.61
27	39.35	0.26	0.76	1.97
28	20.21	0.15	1.15	10.54
29	23.43	0.15	0.68	2.16
30	29.45	0.75	1.73	23.47
31	12.45	0.41	1.49	6.20
32	20.71	0.57	2.19	11.27
33	11.41	0.35	1.62	5.57
34	12.12	0.43	1.87	7.35
35	10.95	1.11	1.11	4.94
36	14.80	0.47	2.24	6.57
37	15.79	1.66	4.45	7.97
38	12.62	0.94	2.10	6.68
39	8.83	0.38	1.40	4.84
40	3.44	0.13	0.01	10.23
41	22.01	0.43	1.19	16.66
42	6.80	0.19	0.06	10.33
43	12.76	0.60	2.05	7.83
44	15.29	1.31	3.61	2.76

Çizelge 4.8'in devamı

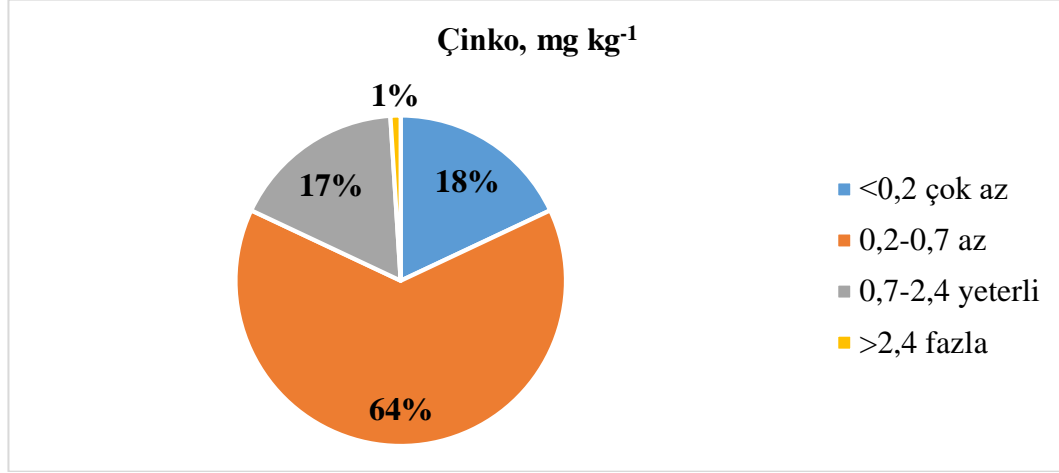
45	10.11	1.23	3.46	4.54
46	10.42	0.46	1.38	4.02
47	10.81	0.72	1.60	2.25
48	16.44	0.56	1.69	5.34
49	70.49	0.99	2.16	38.45
50	11.75	0.23	0.19	1.56
51	13.39	0.10	0.08	1.90
52	20.06	0.46	0.91	7.99
53	40.42	0.55	1.75	9.77
54	5.85	0.41	0.87	8.77
55	10.29	0.56	1.63	14.03
56	24.16	0.58	0.93	42.11
57	8.52	0.80	2.24	3.77
58	19.50	0.57	1.42	13.35
59	27.71	0.37	1.14	6.47
60	11.16	0.60	1.91	13.24
61	7.59	0.27	0.96	4.87
62	19.39	1.45	2.50	3.26
63	38.78	0.67	2.84	18.71
64	110.99	0.87	2.62	12.05
65	7.60	0.62	1.30	3.33
66	20.46	0.32	1.51	14.81
67	26.64	0.41	1.93	14.85
68	10.89	0.53	2.18	4.32
69	11.84	0.33	0.57	12.34
70	8.18	0.33	1.18	4.07
71	16.71	4.20	2.48	4.13

Çizelge 4.9 Ordu Bölgesi'nden Alınan Toprakların Ekstrakte Edilebilir Mikro Element Analiz Sonuçlarının Durumu ve Dağılımı

Mikro Element	Sınır Değeri (ppm)	Değerlendirme	Toplam Örnek Sayısı	Dağılımı (%)	
Zn (Sillanpaa, 1990)	<0,2	Çok az	13	18	
	0,2-0,7	Az	45	64	
	0,7-2,4	Yeterli	12	17	
	>2.4	Fazla	1	1	
	En Düşük Değer	0.09			
	En Yüksek Değer	1.66			
	Ortalama	0.6			
Fe (Lindsay ve Norwell, 1978)	<2,5	Az	0	0	
	2,5-4,5	Orta	1	1	
	>4,5	Fazla	70	99	
	En Düşük Değer	3.44			
	En Yüksek Değer	110.99			
	Ortalama	21			
Cu (Follet, 1969)	<0,2	Az	5	7	
	0,2-0,25	Orta	1	1	
	0,25-1	Yeterli	21	30	
	>1	Fazla	44	62	
	En Düşük Değer	0.01			
	En Yüksek Değer	4.45			
	Ortalama	1.41			
Mn (Sillanpaa, 1990)	<0,2	Çok az	0	0	
	0,2-0,7	Az	0	0	
	0,7-5,0	Yeterli	27	38	
	>5,0	Fazla	44	62	
	En Düşük Değer	1.56			
	En Yüksek Değer	73.69			
	Ortalama	11			

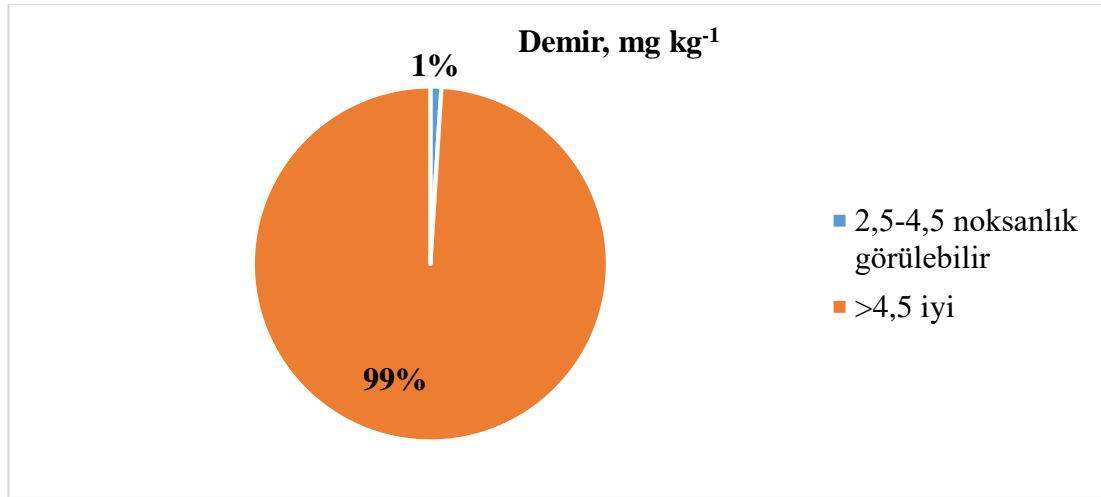
Kumru bölgesine ait 71 adet toprak örneğinin analiz değerleri sonuçlarına göre, toprak Zn konsantrasyonu en düşük olan oran 0.09 mg kg⁻¹ iken en yüksek oran 1.66 mg kg⁻¹ düzeyinde olduğu sonucu çıkmıştır. Kumru yöresi toprak örneklerinin topraktaki Zn yeterlilik seviyesi sınır değeriyle karşılaştırma yapıldığında alınan toplam örneklerin %82'sinin <0.7 mg kg⁻¹'den düşük seviyede olup topraklar Zn açısından yetersiz olarak sınıflandırılmasına karşın toplam örneklerin %18'inin ise

toprak Zn konsantrasyonu 0.5-2.4 mg kg⁻¹ arasında olup Zn bakımından yeterli seviyede olduğu saptanmıştır (Şekil 4.11, Çizelge 4.8, Çizelge 4.9). Bu sonuçlardan görüldüğü üzere Kumru yöresindeki fındık bahçelerinde yaygın bir seviyede Zn eksikliği söz konusudur.



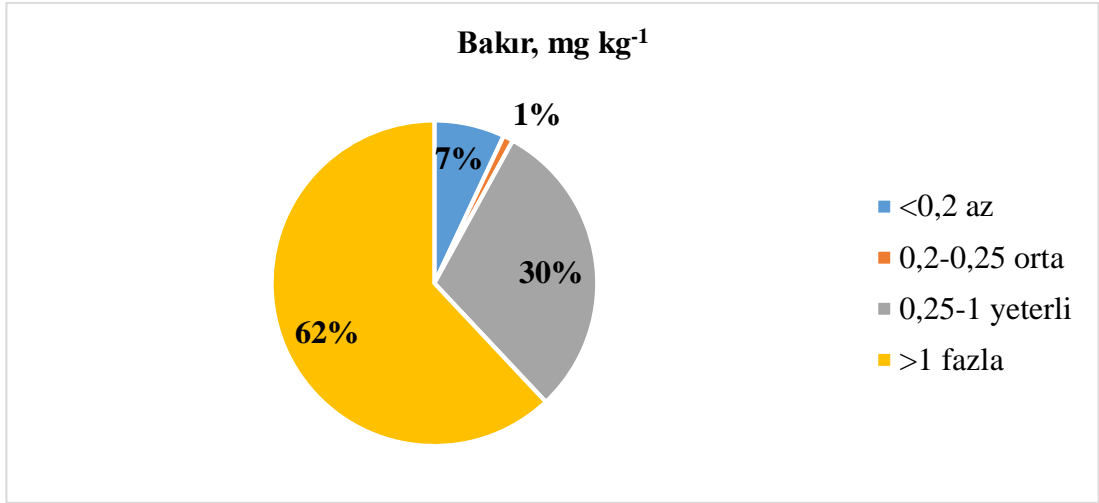
Şekil 4.11 Toprakların Zn konsantrasyonu ve Dağılımları

Kumru yöresine ait toprak örneklerinin Fe konsantrasyon değerleri toprak sınır değeriyle karşılaştırma yapıldığında alınan örneklerin %1'i Fe bakımından noksanlık görülebilir düzeyde iken toplam örneklerin %99'si ise Fe bakımından yeterli düzeyde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.9). Fındık bahçelerinden alınan 71 örneğin içerisinde en düşük Fe konsantrasyonu 3.44 mg kg⁻¹ iken en yüksek Fe konsantrasyonu 110.99 mg kg⁻¹ olarak tespit edilmiş ve ortalama Fe değeri ise 21.38 mg kg⁻¹ olarak bulunmuştur (Şekil 4.12, Çizelge 4.8, Çizelge 4.9)



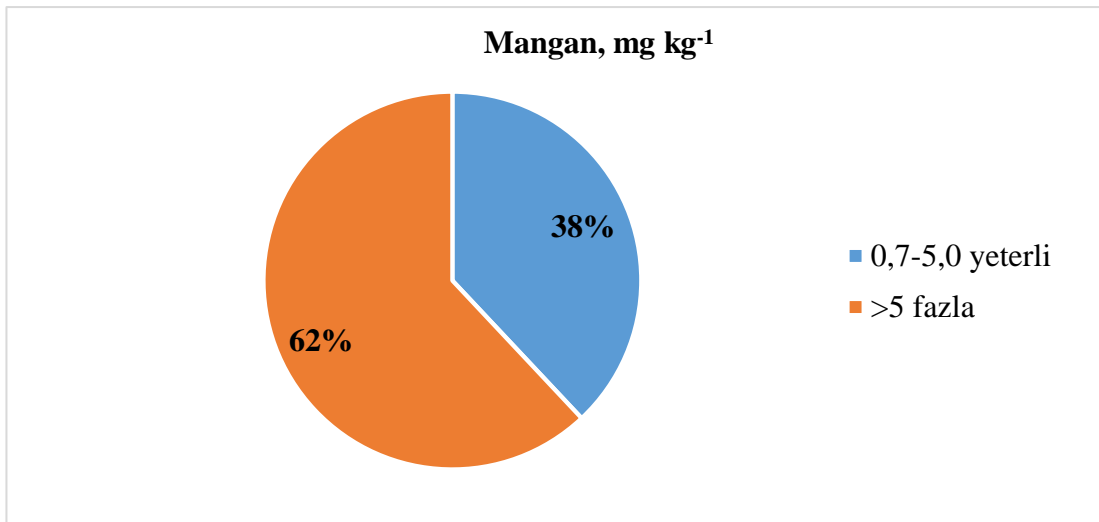
Şekil 4.12 Toprakların Fe Konsantrasyonu ve Dağılımları

Kumru topraklarının Cu dağılımları sonucuna göre %7'sinin Cu bakımından az seviyede, %1'inin orta seviyede, %30'unun yeterli seviyede ve %62'sinin ise fazla seviyede olduğu bulunmuştur. Örnek alınan bahçelerde en yüksek Cu değeri 4.45 mg kg⁻¹ iken en düşük değer 0.01 mg kg⁻¹ olarak tespit edilmiş ve ortalama değer 1.41 mg kg⁻¹ olarak bulunmuştur (Şekil 4.13, Çizelge 4.8, Çizelge 4.9).



Şekil 4.13 Toprakların Cu Konsantrasyonları ve Dağılımları

Kumru yöresinden alınan 71 toprak örneğinin Mn elementi dağılımlarına baktığımızda %38'inin yeterli miktarda %62'sinin fazla miktarda olduğu görülmektedir. En yüksek Mn değeri 73.69 mg kg⁻¹ iken en düşük değer 1.56 mg kg⁻¹ olarak tespit edilmiş ve ortalama değer 10.72 mg kg⁻¹ olarak bulunmuştur (Şekil 4.14, Şekil 4.8, Çizelge 4.9).



Şekil 4.14 Toprakların Mn Konsantrasyonları ve Dağılımları

Kumru yöresinde yaptığımız çalışmada gübreleme konusunda tüketime bakıldığında çinkolu gübrelemenin çok düşük oranda da olsa kullanılmaya başladığı gözlemlenmektedir. Son yıllarda fındıkta yapılan çalışmalarla özellikle mikro elementlerin uygulanması hakkında yeni bir bilincin oluşmaya başladığını söyleyebiliriz.

Bitkilerce Zn elementinin alınabilirliğini azaltan etkenlere baktığımızda toprak pH'sının parçacıkların adsorptive kapasitesini arttırmasıyla birlikte, bunun sonucunda hidrolize formda oluşan Zn'nin kalsiyum karbonattaki kimyasal bağlanmayı ve yine demir oksit üzerindeki çökmeyi arttırmaktadır. Bunun sonucu olarak Zn'nin bitkiler tarafından alınabilirliği azalmaktadır. Genel olarak alkali karakterdeki ve kireç oranı yüksek topraklarda Zn noksanlığı nötral ve hafif asidik düzeydeki topraklara oranla daha fazla seviyededir. Yağış oranı fazla olan bölgelere bakıldığında düşük total Zn konsatrasyonuna sahip topraklarda fazla yıkanmış halde ve kumlu asidik özellikte topraklarda Zn eksikliği belirgin seviyelere ulaşmıştır. 1046 mm gibi yüksek bir seviyede olan Kumru yöresine ait yıllık yağış miktarları bu yöredeki toprakların asitlik ve alkalilik seviyeleri bakımından geniş sınırlar içinde yer almaktadır.

Özkutlu ve ark., (2017) tarafından Samsun - Ordu yöreslerine ait 412 toprak örneği ile yapılan bir araştırmada, alınan 412 toprak örneği analiz edilmiş ve analiz sonucuna göre toprakların pH'sı bütün örneklerin %1,46'sında kuvvetli asitlilik olarak bulunurken, %22.82'sinde orta seviyede asidik, %36.89'unda hafif seviyede asidik, %23.79'unda nötr ve %15,05'inde ise hafif seviyede alkalın özellikte olduğu sonucuna varılmıştır. Örnek olarak verilen bu araştırmanın sonuçlarının da bize gösterdiği üzere Karadeniz Bölgesinde değişik düzeyde pH oranları gözükmektedir.

Çakmak ve ark., (2004) Zn noksanlığı üzerine dünya ölçeğinde yapılan çalışmada örnek alınan neredeyse her ülkede iklim koşullarına bağlı olarak Zn eksikliğinin olabileceği sonucuna varılmıştır.

Marschner, (1993) topraklarda Zn noksanlığının sebepleri incelendiğinde genel olarak sahip olunan yüksek pH oranının olması ile birlikte kireç, metal oksitler ile birlikte organik maddeden kaynaklı ileri gelen bir sonuç olduğuna ulaşılmıştır.

4.4 Toprak Örnekleri Arasındaki İstatistiksel İlişkiler

Çizelge 4.10 Fındık Bahçelerine Ait 0-30 cm Derinliğinden Alınan Toprak Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İstatistiksel İlişkiler (*:P<0.05 **:P<0.01, ***:P<0.001)

Toprak (0-30 cm)	Ph	EC	Kireç	O.M.	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	Mn
pH	1												
EC	0.662***	1											
Kireç	0.6051***	0.2356*	1										
O.M.	-0.383**	-0.291*	-0.176	1									
N	-0.38**	-0.291**	-0.172	0.9983***	1								
P	-0.296**	-0.165	0.0738	0.5703***	0.5774***	1							
K	0.5344***	0.4891***	0.3943***	0.0228	0.017	0.3439**	1						
Ca	0.8071***	0.7355***	0.4087***	-0.504***	-0.502***	-0.349**	0.5153***	1					
Mg	-0.52***	-0.351**	-0.472***	-0.05	-0.056	-0.095	-0.23	-0.363**	1				
Fe	-0.385***	-0.256***	-0.316*	0.3011**	0.2935*	0.4262***	-0.081	-0.409***	0.418***	1			
Zn	0.4151***	0.4546***	0.2116	-0.038	-0.051	0.2849*	0.7235***	0.3628**	-0.157	0.0499	1		
Cu	0.5573***	0.3865**	0.1606	-0.152	-0.16	-0.041	0.506***	0.4633***	-0.216	0.2158	0.5979***	1	
Mn	-0.135	-0.017	-0.256*	-0.126	-0.14	-0.055	-0.089	-0.224	0.2394*	0.3819*	0.1059	0.1806	1

Kumru yöresinden alınan toprak numunelerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin birbirleriyle olan ilişkilerini ortaya çıkartmak için alınan toprak örnekleri arasında korelasyon çalışması yapılmış ve %5'e göre (Yurtsever, 1984) önemlilik seviyeleri ortaya konulmuştur (Çizelge 4.10).

Analiz yapılan toprak özellikleri arasında pH ile EC kireç, K, Ca, Zn ve Cu arasında pozitif, organik madde, N, P, Mg ve Fe arasında negatif bir ilişki bulunmuş ve %5'e göre önemli çıkmıştır. pH ile Mn arasında negatif bir ilişki saptanmış ve %5'e göre önemli çıkmamıştır. Araştırmaya konu olan topraklarda EC ile kireç, K, Ca, Zn ve Cu arasında pozitif bir ilişki, organik madde, N, Mg ve Fe arasında negatif bir ilişki bulunmuş ve %5'e göre önemli seviyede çıkmıştır. EC ile P ve Mn arasında negatif bir ilişki bulunmuştur. Kireç ile K, Ca, arasında pozitif, Mg, Fe, Mn, arasında negatif bir ilişki bulunmuş ve %5'e göre önemli çıkmıştır. Kireç ile organik madde, N, arasında negatif, P, Zn, Cu arasında pozitif ilişki bulunmuş ve %5'e göre önemli seviyede çıkmamıştır. Organik madde ile N, P, Fe arasında pozitif, Ca arasında negatif ilişki bulunmuş ve %5'e göre önemli çıkmıştır. Organik madde ile K arasında pozitif, Mg, Zn, Cu, Mn arasında negatif ilişki bulunmuş ve %5'e göre önemli seviyede çıkmamıştır. N ile P, Fe arasında pozitif, Ca arasında negatif ilişki bulunmuş ve %5'e göre önemli çıkmıştır. N ile K arasında pozitif, Mg, Zn, Cu, Mn arasında negatif ilişki bulunmuş %5'e göre önemli seviyede çıkmamıştır. P ile K, Fe, Zn arasında pozitif, Ca arasında negatif bir ilişki bulunmuş ve %5'e göre önemli seviyede çıkmıştır. P ile Mg, Cu, Mn arasında negatif bir ilişki bulunmuş ve %5'e göre önemli seviyede çıkmamıştır. K ile Ca, Zn, Cu arasında pozitif ilişki bulunmuş ve %5'e göre önemli seviyede çıkmıştır. K ile Mg, Fe, Mn arasında negatif bir ilişki bulunmuş ve %5'e göre önemli seviyede çıkmamıştır. Ca ile Mg, Fe arasında negatif, Zn, Cu arasında pozitif ilişki bulunmuştur ve %5'e göre önemli seviyede çıkmıştır. Ca ile Mn arasında negatif bir ilişki bulunmuş ve %5'e göre önemli seviyede çıkmamıştır. Mg ile Fe, Mn arasında pozitif bir ilişki bulunmuş ve %5'e göre önemli seviyede çıkmıştır. Mg ile Zn, Cu arasında negatif bir ilişki bulunmuş ve %5'e göre önemli seviyede çıkmamıştır. Fe ile Mn arasında pozitif ilişki bulunmuş ve %5'e göre önemli seviyede çıkmıştır. Fe ile Zn, Cu arasında pozitif bir ilişki bulunmuş ve %5'e göre önemli seviyede çıkmamıştır. Zn ile Cu arasında pozitif bir ilişki bulunmuş ve %5'e göre önemli seviyede çıkmıştır. Zn ile Mn arasında pozitif bir ilişki çıkmış ve %5'e göre önemli seviyede çıkmamıştır.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Diğer İllerle kıyaslandığında üretim bakımından Ordu İli yaklaşık olarak %31'lik bir bölümünü karşılmasına rağmen Ordu ilinin verimi diğer illere göre daha düşük olup istenen seviyede değildir. Bunun nedenleri arasında araştırmamızda da ortaya konulan beslenme yetersizliği ve yapılan yanlışlıklardır.

Alınan örneklerin Kumru yöresi topraklarının fındık yetiştiriciliği için %48'inin pH, %38'inin tektstür bakımından herhangi bir sorun teşkil etmediği belirlenmiştir. EC ve organik madde özellikleri bakımından genel olarak toprakların iyi bir durumda olduğu saptanmıştır.

Yaptığımız çalışmada alınan toprak örneklerinin makro element durumlarını incelediğimizde topraklar örneklerinin %65'inin azot oranı orta seviyede, %15'inin az seviyede, %13'ünün fazla, %6'sının çok az ve %1'inin çok fazla seviyede olduğu anlaşılmıştır. Fosfor elementi açısından ise toprakların %69'unun P elementi olarak noksanlık gösterdiği %31'inin ise orta seviyeden başlayarak fazla sınıfa kadar olduğu gözükmiştir. Toprakların K içeriklerinin %47'sinin yeterli düzeyde olduğu fakat %53'ünün K elementi açısından yetersiz olduğu anlaşılmıştır. Alınan toprak örneklerindeki Ca oranı sonuçlarına göre bahçelerin %93'ünün kalsiyum bakımından fazla seviyede olduğu anlaşılmıştır. Bir diğer makro element olan Mg elementi açısından toprak örnekleri değerlendirdiğimizde toprakların %37'sinin az seviyede, %41'inin yeterli seviyede ve %22'sinin fazla seviyede olduğu belirlenmiştir.

Toprak örneklerinin mikro element sonuçlarını incelediğimizde %82'sinin Zn elementi bakımından yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alınan örneklerin Fe elementi açısından %99 seviyesinde yeterli oranda olduğu, Cu elementi açısından da %62'sinin yeterli seviyede olduğu Mn elementi açısından örneklerin %38'inin yeterli seviyede %62'sinin de fazla seviyede olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ordu İline bağlı Kumru İlçesine ait fındık bahçelerinde makro ve mikro elementleri açısından eksikliklerin ve sorunların olduğu belirlenmiştir. Bu eksiklikler fındık üreticisi olan yöre çiftçileri tarafından giderilmediği taktirde çiftçiler hem maddi kayıpta bulunup hem de verimli ürün elde etme konularında sıkıntılar yaşayacaklardır. Kumru yöresine ait fındık bahçelerinde olumsuz kayıpların yaşanmaması ve daha etkin bir üretim için dengeli gübreleme yapılması ile mümkün olacaktır.

Bunlarla ilgili yapılacak işlemleri řu şekilde sıralayabiliriz;

- Kumru yöresindeki çiftçilerin toprak tahlillerini yaptırarak yanlış ve fazla miktarda gübreleme ortadan kalkarak ekonomik kayıpların önüne geçilebilir.
- Fındık bahçelerinde mevcut halde bulunan ve ürün veren yaşlı ağaçların zamanla ve planlı bir şekilde yerini genç dallara bırakacak şekilde budamasının yapılması,
- Yaptığımız çalışma ile ortaya koyduğumuz Kumru yöresine ait fındık bahçelerinin sorunlarını gidermek için öncelikli olarak toprak tahlil sonuçlarına göre gübrelemenin yapılması gerekmektedir. Yapılacak gübreleme uygulamaları konunun uzmanı olan kişi ve kurumların önerileri doğrultusunda yapılmalıdır.

6. KAYNAKLAR

- Adiloğlu, A. & Adiloğlu, S. (2005). An investigation on nutritional problems of hazelnut grown on acid soils. *Communication in Soil Science and Plant Analysis*, 36, 2219-2226.
- Akçin, Y. (2018). Damla sulama yönteminde farklı sulama uygulamalarının 'Tombul' fındık çeşidinde depolama kalitesine etkileri. Doktora Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Akgün, M., Aydemir, ÖE. & Özkutlu, F. (2021). Ünye'de bazı fındık bahçelerinin fosfor beslenme durumunun belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 8(4), 968-973.
- Aktaş, M. & Danışman, S. (1977). Ordu ilinde yer alan yer yer görülen fındık sararmalarının nedenlerine ilişkin mahallinde yapılan tetkik ve gözlemlere dayanan rapor. Ziraat işletmeleri. Genel. Müdürlüğü. sayı:08-10.C/1961.
- Anonim, (2021). Kumru Belediyesi. <https://www.kumru.bel.tr/>. (Erişim tarihi:10.03.2022)
- Aydemir, ÖE., Akgün, M. & Özkutlu, F. (2021). Fındık tarımı yapılan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile verimlilik durumlarının belirlenmesi. *Toprak Su Dergisi*, 10(1), 23-34.
- Akgün, M., Aydemir, ÖE. & Özkutlu, F. (2021). Ünye'de bazı fındık bahçelerinin fosfor beslenme durumunun belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 8(4), 968-973.
- Aydın, Ş., İrget, ME. & Karakurt, R. (2000). Bartın yöresi, fındık bahçelerinin beslenme durumu. *Anadolu, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 10(2),139-157.
- Balık, Hİ., Balık, SK., Öztürk, B. & Gün, S. (2019). Avg uygulamalarının bazı fındık çeşitlerinde erkek ve dişi çiçeklenme süresi ile çiçek tozu kalitesi üzerine etkisi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 8(Özel Sayı), 19-28.
- Bak, T. (2010). Fındıkta (*Corylus avellana L.*) farklı dal sayılarının kalite faktörleri üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Bektaş, Z. (2019). Organik ve konvansiyonel tarım yapılan fındık bahçesinin toprak ve yaprak analizleriyle beslenme durumlarının karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Ordu.
- Beyhan, N., Serdar, Ü. & Demir, T. (1999). Fındıkta gençleştirme budama uygulamasının verim meyve kalitesi ve sürgün gelişimine etkisi üzerine bir araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi)*, 14(2), 78-92.
- Beyhan, N., Demir, T. & Turan, A. (2007). İlkbahar dönemi iklim koşullarının fındığın verim ve gelişmesi üzerine etkileri. *Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri*, 1, 04-07.

- Bostan, SZ. (2006). Fındık tarımında iklimin yeri ve önemi. 3. *Milli Fındık Şurası*, S, 422, 425.
- Bouyoucus, GJ. (1962). Hydrometer method improved for making particle size analysis of soil. *Agronomy Journal*, 54(5), 464-465.
- Bray, RH. & Kurtz, LT. (1945). Determination of total, organic and available forms of phosphorus in soils. *Soil science*, 9, 39-45.
- Bremner, JM. (1965). Total nitrogen methods of soil analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Ed. C.A. Black. Amer. Soc. Of Agron. Inc. Pub. Agron. Series. No: 9, Madison, Wisconsin, U.S.A. 1149-1178.
- Çağlar, KO. (1949). Toprak bilgisi. Üniv. Basımevi.
- Çalışkan, K. (2018). Çakmak barajı havzasında (Çarşamba) organik olarak yetiştirilen palaz ve tombul fındık çeşitlerinde ocaktaki gövde sayısına bağlı olarak verim ve meyve özelliklerinin değişimi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Çoşkun, N. 2010. Fındık bahçelerinde toprak ve ürünlerdeki mikro element dağılımının ve aralarındaki korelasyonun incelenmesi. Doktora Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çakmak, I., Torun, A., Millet, E., Feldman, M., Fahima, T., Korol, A., Nevo, E., Raun, H. & Ozkan, H. (2004). *Triticum dicoccoides*: An important genetic resource for increasing zinc and iron concentration in modern cultivated wheat. *Soil Science and Plant Nutrition*, 50, 1047-1054.
- Doğanay, H. (2013). Türkiye fındık meyvacılığındaki yeni gelişmeler. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 17(27), 1-22.
- Eyüpoğlu, F., Kurucu, N. & Talaz, S. (1995). Türkiye topraklarının bitkiye yararlı mikro elementler bakımından genel durumu. Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü.
- Eyüpoğlu, F., Kurucu, N. & Talaz, S. (1998). Türkiye Topraklarının Bitkiye Yararlı Bazı Mikro Elementler (Fe, Cu, Mn) Bakımından Genel Durumu. Toprak Ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.
- Fao, (2014). Food and agriculture data. <http://Faostat.fao.org/>. Erişim tarihi: 13.03.2022
- Fao, (2020). Food and agriculture data. <http://Faostat.fao.org/>. Erişim tarihi: 13.03.2022
- Fao, (2021). Food and agriculture data. <http://Faostat.fao.org/>. Erişim tarihi: 13.03.2022
- Follet, (1969). Zn, Fe, Mn ve Cu in Colorado soils. Ph. D. Dissertation. Colorado State University.
- Hızalan, E., Ünal, H., (1966). Topraklarda önemli kimyasal analizler. AÜ Ziraat Fakültesi Yayınları, 278.
- Horuz, A. 1996. Terme-Ünye Fındık bahçesi topraklarının element durumu ve bunların bazı toprak özellikleri ile olan ilişkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz

Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.

- Jackson, ML. (1958). Soil chemical analysis. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, USA.
- Kacar, B. & Katkat, V. (2007). Bitki Besleme. Nobel Yayın No:849, Fen Ve Biyoloji Yayınları Dizisi:29, Nobel Basımevi, Ankara, 659s.
- Kacar B, İnal A. 2009. Toprak analizleri. Nobel Yayın Dağıtım.
- Kahraman, M. (2016). Ordu-Merkez ilçe fındık bahçelerinin toprak verimliliği ve bitki besleme ilişkilerinin saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Ordu.
- Kırca, L. (2010). Fındıkta (*Corylus avellana* L.) ocak dikim yaşı ile verim ve kalite arasındaki ilişkiler. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Külahçılar, A., Tonkaz, T. & Bostan, SZ. (2017). Effect of irrigation regimes by mini sprinkler on yield and pomological traits in 'tombul' hazelnut. *Acta Horticulture*, 1226, 301-308.
- Karadeniz, T., Bostan, SZ., Tuncer, C. & Tarakçıoğlu, C. (2009). Fındık Yetiştiriciliği. *Ziraat Odası Başkanlığı Bilimsel Yayınlar Serisi Yayın*, (1).
- Köksal, A.I. 2002. Türk Fındık Çeşitleri. 136 S, ISBN 975-92886-1-3, 136 Ankara.
- Kulaç, S. & Tarakçıoğlu, C. (2015). Effects of lime application on growth, Ca, Fe, Zn content of grafted and non-grafted tomato plants in acid soil. International Soil Science Congress On "Soil Science In International Years Of Soils 2015", 19-23 October, Sochi, Russia.
- Lindsay, WL. & Norvell, WA. (1978). Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. *Soil Science Society of America Journal*, 42, 421– 428.
- Maas, EV. (1986). Salt tolerance of plants. *Applied Agricultural Research* 1:12-26.
- Marschner, H. (1993). Zinc Uptake From Soils. Chap 5 In Robson, A.D. (Ed.) *Zinc In Soil And Plants*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp 48-78.
- Nelson, DW. & Sommers, LE. (1980). Total nitrogen analysis of soil and plant tissues. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists*, 63(4), 770-778.
- Olsen, SR., Cole, CV. & Deah, LA. (1954). Estimation of available phosphorus in soil by extraction with NaHCO₃. U.S. Dept. of Agr. Cic. 939. Washington, DC.USA.
- Özbek, H., Dinç, U., Güzel, N., Kapur, S., Şenol, S. (1981). Ceyhan ovası topraklarının genesisi, önemli fiziksel, kimyasal özellikleri ve sınıflandırılması üzerinde araştırmalar. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, Subtropik Bölge Toprak-Bitki Besleme Araştırma Ünitesi, Proje No:6, Ankara Üniversitesi Matbaası, Adana, 174 sy.

- Özkutlu, F., Korkmaz, K., Akgün, M. & Ete, Ö. (2016). Magnezyum gübrelemesinin fındığın (*Corylus avellana* L.) verim ve bitki besin elementi içeriklerine etkisi. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(2), 48-58.
- Özkutlu, F., Korkmaz, K., Şahin, Ö., Akgün, M., Ete, Ö., Taşkın, B., & Aygün, A., (2017). Ordu ve Samsun yörelerindeki fındık bahçelerinin bor beslenme durumunun belirlenmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 6(1), 53-62.
- Özkutlu, F., Özcan, B., Aydemir, ÖE. & Akgün, M. (2018). Yaprak analizleriyle fındığın çinko (Zn) ve diğer elementlerle beslenme durumunun belirlenmesi. *Ordu Üniversitesi Bilim Ve Teknoloji Dergisi*, 8(2), 195-205.
- Özkutlu, F., Aydemir, ÖE., Akgün, M. & Özcan, B. (2019). Ordu İlinde fındık (*Corylus avellana* L.) tarımı yapılan toprakların çinko (Zn) beslenme durumu ve potansiyel beslenme problemlerinin belirlenmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 8(Özel Sayı), 131-140.
- Özyazıcı, MA., Dengiz, O., Aydoğan, M., Bayraklı, B., Kesim, E., Öztekin, U. & Ünal, E. (2015). Orta ve doğu karadeniz bölgesi tarım topraklarının bazı makro ve mikro bitki besin maddesi konsantrasyonları ve ters mesafe ağırlık yöntemi (idw) ile haritalanması.
- Pratt, PF. (1965). Potassium methods of soil analysis. (Editor: C. A. Black) part-2. *Agron. Series No:9: 1010-1022 Am. Soc. of Agron., Inc. Madison, Wisconsin, USA.*
- Richards, LA. (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkali Soils. *United States Department of Agriculture Handbook*, 60.
- Saçlı, İ. H. (2015). Ordu İli fındık bahçelerinin bor beslenme durumunun saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Ordu.
- Serdar, U., Horuz, A. & Demir, T. (2005). The effects of B-Zn fertilization on yield, cluster drop and nut traits in hazelnut. *Journal Of Biological Sciences*, 5(6), 786-789.
- Sıray, E., Duyar, Ö., Özdemir, F. & Ertekin, F. (2012). Batı karadeniz bölgesinde fındık üreticiliğinde eğitim ve yayım altyapı ihtiyacının belirlenmesi. *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29 (2), 9-18.
- Sillanpaa, M. (1990). Micronutrient assessment at the country level: An international study. In: *FAO Soils Bulletin*. N. 63. Rome, Italy
- Şendemirci, H. & Korkmaz, A. (2008). Orta ve doğu karadeniz bölgesi topraklarının yarayışlı Fe, Mn, Zn ve Cu bakımından durumu. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 23(1), 39-50.
- Şimşek, U. (1998). Asit topraklara uygulanan kirecin toprak özelliklerine, bitki gelişmesine ve besin elementi alımına etkisi ile yıkanma durumu. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum
- Tarakçıoğlu, C. (2001). Ordu yöresinde yetiştirilen fındık (*corylus avellana* l.) bitkisinin beslenme durumunun toprak ve bitki analizleriyle belirlenmesi ve fındık meyvesinin bazı kalite özellikleri. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Ankara.

- Tarakçıoğlu, C., Yalçın, SR., Bayrak, A., Küçük, M. & Karabacak, H. (2003). Ordu yöresinde yetiştirilen fındık bitkisinin (*Corylus avellana* L.) beslenme durumunun toprak ve yaprak analizleriyle belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 9(1),13-22.
- Tarakçıoğlu, MC., Memik, NÇ. & Olgun, NN (2015). Turkish validity and reliability study of the Weiss Functional Impairment Rating Scale-Parent Report. *Atten Defic Hyperact Disord*, 7,129-139.
- TMO. (2014). Toprak Mahsulleri Ofisi. <https://www.tmo.gov.tr/>. (13.03.2022)
- Tüik, (2020). Türkiye istatistik kurumu verileri. www.tuik.gov.tr Bitkisel Üretim İstatistikleri Veritabanı.
- Tüik, (2022). Türkiye istatistik kurumu verileri. www.tuik.gov.tr Bitkisel Üretim İstatistikleri Veritabanı.
- Ülgen, N. & Rasheed, MA. (1975). Kireçlemenin asit topraklar ve çeşitli enzim aktiviteleri üzerindeki etkileri. Köy İşleri Bakanlığı Topraksu Genel Müd. Toprak Ve Gübre Araş, Enst. Müd. Yayınları Genel Yayın No. 62, Rapor Seri No.3
- Yurtsever, N. (1984). Deneysel istatistik metotları. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Uğur KARADENİZ
Doğum Yeri	Perşembe/ORDU
Doğum Tarihi	30.07.1986
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	0537 769 24 02
E-Posta Adresi	ugur_karadeniz@hotmail.com
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Uludağ Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Tarım Makinaları
Mezuniyet Yılı	04.07.2012
Yüksek Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı
Mezuniyet Tarihi	12.01.2023