



T. C.

ORDU ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KARAYEMİŞ BİTKİSİNİN BAZI BESİN
ELEMENTLERİNİN DEĞİŞİMLERİNİN
BELİRLENMESİ**

BERNA ERKEK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

ORDU 2024

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

BERNA ERKEK

ÖZET

KARAYEMİŞ BİTKİSİNİN BAZI BESİN ELEMENTLERİNİN DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ

BERNA ERKEK

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 52 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. FARUK ÖZKUTLU)

Bu çalışmada, Ordu ilinde yetiştirilen “Odü” ve “Alis” çeşitleri ile 26 farklı genotipin yer aldığı kapama karayemiş bahçesinde mayıs, haziran ve temmuz aylarında alınan yaprak örneklerinde mineral besin elementlerinin değişimleri belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, farklı (mayıs-haziran-temmuz) dönemde alınan yaprak örneklerinin fosfor (P) konsantrasyonu %0.12 ile %0.60 arasında değiştiği ve yapraklarda P konsantrasyonu mayıstan temmuza kadar azalma eğilimde olmasına karşın K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn konsantrasyonlarında ise mayıs ile temmuz arasında dalgalanmalar olduğu saptanmıştır. Bu dalgalanmada besin elementleri genel olarak birinci döneme göre ikinci dönemde azalma, üçüncü dönemde ise artma eğilimde olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, karayemiş bitkisinde besin elementi noksanlıklarının belirlenebilmesi için en uygun örnekleme zamanının saptanmasında daha fazla aylarda örnekleme yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Karayemişte Besin Elementleri, Karayemişte Yaprak Örneklemesi, Mevsimsel değişim, Yaprak Analizleri

ABSTRACT

DETERMINATION OF THE CHANGES OF SOME NUTRIENT ELEMENTS IN THE CHERRY LAUREL PLANT

BERNA ERKEK

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCES

SOIL SCIENCE AND PLANT NUTRITION

MASTER THESIS, 52 PAGES

(SUPERVISOR: PROF. DR. FARUK ÖZKUTLU)

In this study, the variations of mineral nutrients were determined in leaf samples taken in May, June and July in cherry laurel (*Prunus laurocerasus* L.) orchard containing 26 different genotypes of "Odü" and "Alis" cultivars grown in Ordu province. According to the results obtained, phosphorus (P) concentration of leaf samples taken in different (May-June-July) periods varied between 0.12% and 0.60% and P concentration in leaves tended to decrease from May to July, while K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn and Mn concentrations fluctuated between May and July. In this fluctuation, it was determined that nutrients generally tended to decrease in the second period and increase in the third period compared to the first period.

As a result, in order to determine the most appropriate sampling time for the determination of nutrient deficiencies in cherry laurel plants, sampling should be carried out in more months.

Keywords: Nutrient Elements in Cherry Laurel, Leaf Sampling in Cherry Laurel, Seasonal Change, Leaf Analysis

TEŞEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesi, yrtlmesi ve değerlendirilmesi aŐamalarının her birinde bilgi ve deneyimlerini hićbir zaman esirgemeyen, ęrencisi olmaktan gurur duyduğum kıymetli hocam Sayın Prof. Dr. Faruk ÖZKUTLU'ya teŐekkrlerimi ve saygımı sunuyorum. Ayrıca arazi ćalıŐmalarında, laboratuvar aŐamalarında, tez yazım aŐamalarında tüm sevecenliği ve bilgi birikimleriyle desteğini esirgemeyip zaman ayıran, manevi olarak yanımda olan canım hocam Sayın ArŐ. Gör. Dr. Özlem ETE AYDEMİR 'e ćok teŐekkür ederim.

Ayrıca maddi ve manevi desteklerini her an üzerimde hissettiğim annem Gülizar AYDIN ve babam Tahir AYDIN'a, her zaman yanımda baŐarımın arkasında olan en büyük destekćim hayat arkadaŐım biricik eŐim Kaan ERKEK'e ve güzel kızım Arya ERKEK'e sonsuz sevgimi ve teŐekkürlerimi sunuyorum.

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
2.1 Karayemişin Özellikleri	4
2.2 Karayemişin Kullanım Alanları.....	5
2.3 Karayemiş ile İlgili Yapılan Çalışmalar	7
3. MATERYAL ve METOD	13
3.1 Materyal.....	13
3.1.1 Karayemiş Bahçesinin Toprak Özellikleri	15
3.1.2 Karayemiş Bahçesinde Uygulanan Temel Gübreler	16
3.1.2 Çalışma Alanının İklim Verileri	16
3.2 Metod	17
3.2.1 Toprak Örneğinde Yapılan Analizler	17
3.2.2 Bitki Örneklerinin Alınması ve Analize Hazırlanması	19
3.3 İstatistik Analizler	19
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	20
4.1 Karayemiş Yapraklarının Fosfor Konsantrasyonu Değişimi	21
4.2 Karayemiş Yapraklarının Potasyum Konsantrasyonu Değişimi	23
4.3 Karayemiş Yapraklarının Kalsiyum Konsantrasyonu Değişimi.....	26
4.4 Karayemiş Yapraklarının Magnezyum Konsantrasyonu Değişimi	29
4.5 Karayemiş Yapraklarının Demir Konsantrasyonu Değişim	32
4.6 Karayemiş Yapraklarının Bakır Konsantrasyonu Değişimi	35
4.7 Karayemiş Yapraklarının Çinko Konsantrasyonu Değişimi	37
4.8 Karayemiş Yapraklarının Mangan Konsantrasyonu Değişimi	40
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	43
6. KAYNAKLAR	45
ÖZGEÇMİŞ	52

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1 Karayemiş Bahçesinden Genel Görünüm	14
Şekil 3.2 'Odü' Çeşidine Ait Fotoğraflar	14
Şekil 3.3 'Alis 1' Çeşidine Ait Fotoğraflar	15
Şekil 3.4 Ordu İli Yıllık Yağış Verileri	16
Şekil 4.1 Karayemiş Yapraklarının Üç Dönem Ortalama P Konsantrasyonları	22
Şekil 4.2 Karayemiş Yapraklarının Üç Dönem Ortalama K Konsantrasyonları	25
Şekil 4.3 Karayemiş Yapraklarının Üç Dönem Ortalama Ca Konsantrasyonları	28
Şekil 4.4 Karayemiş Yapraklarının Üç Dönem Ortalama Mg Konsantrasyonları	30
Şekil 4.5 Karayemiş Yapraklarının Üç Dönem Ortalama Fe Konsantrasyonları	33
Şekil 4.6 Karayemiş Yapraklarının Üç Dönem Ortalama Cu Konsantrasyonları	36
Şekil 4.7 Karayemiş Yapraklarının Üç Dönem Ortalama Zn Konsantrasyonları	38
Şekil 4.8 Karayemiş Yapraklarının Üç Dönem Ortalama Mn Konsantrasyonları	41

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1 Çalışmada Kullanılan Karayemiş Çeşit ve Genotipleri.....	13
Çizelge 3.2 Çalışma Bahçesi Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	15
Çizelge 3.3 Ordu İli Sıcaklık ve Nispi Nem Verileri	17
Çizelge 4.1 Kiraz Bitkisinin Besin Maddelerinin Kritik Düzeyleri (Jones ve ark., 1991).	20
Çizelge 4.2 Karayemiş Yapraklarını Fosfor Konsantrasyonu (%).....	21
Çizelge 4.3 Karayemiş Yapraklarını Potasyum Konsantrasyonu (%).....	24
Çizelge 4.4 Karayemiş Yapraklarının Kalsiyum Konsantrasyonu (%).....	27
Çizelge 4.5 Karayemiş Yapraklarının Magnezyum Konsantrasyonu (%).....	29
Çizelge 4.6 Karayemiş Yapraklarının Demir Konsantrasyonu (mg kg ⁻¹)	32
Çizelge 4.7 Karayemiş Yapraklarının Bakır Konsantrasyonu (mg kg ⁻¹).....	35
Çizelge 4.8 Karayemiş Yapraklarının Çinko Konsantrasyonu (mg kg ⁻¹).....	37
Çizelge 4.9 Karayemiş Yapraklarının Mangan Konsantrasyonu (mg kg ⁻¹).....	40

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

°C	: Santigrat Derece
%	: Yüzde
µmol	: Mikromol
Al	: Alüminyum
B	: Bor
Ca	: Kalsiyum
CaCO₃	: Kalsiyum Karbonat
cm	: Santimetre
CO₂	: Karbondioksit
Cu	: Bakır
da	: Dekar
DTPA	: Diethylene Triamine Pentaacetic Acid
EC	: Elektriksel İletkenlik
Fe	: Demir
g	: Gram
GPS	: Global Position System
ha	: Hektar
HCl	: Hidroklorik Asit
ICP	: Inductively Coupled Plasma
K	: Potasyum
kg	: Kilogram
L	: Litre
M	: Molar
mg	: Miligram
Mg	: Magnezyum
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
Mn	: Mangan
NaHCO₃	: Sodyum Bikorbonat
NH₄OAc	: Amonyum Asetat
P	: Fosfor
pH	: Ortamda bulunan H ⁺ konsantrasyonunun negatif logaritması
ppm	: Part Per Million (Milyonda Bir Kısım)
S	: Kükürt
UTM	: Universal Transversal Merkator
Zn	: Çinko

1. GİRİŞ

Türkiye dünyanın önde gelen gen merkezlerinden birisidir (Ağaoğlu ve ark., 1997; Eroğul ve Hepaksoy, 2013). Bu nedenle ülkemiz birçok meyve türünün de anavatanı konumundadır. Karadeniz Bölgesi zengin doğal kaynaklara, çeşitli meyve tür ve zenginliklerine sahiptir. Bölge farklı meyve ve çeşitli bitki toplulukları bakımından oldukça fazladır. Bunlardan birisi olan karayemiş ülkemizde doğal flora içerisinde önemli bir tür olarak yer almaktadır. Bitki Karadeniz'in doğu bölgeleri, Kafkaslar, Toroslar, Kuzey ve Doğu Marmara'da yayılma alanı göstermiştir. Bu bölgeler içerisinde Rize, Trabzon, Giresun, Sinop, Zonguldak, Kastamonu, Bartın, Bolu, İzmit, Adapazarı, İstanbul, Bursa ve Osmaniye 'de karayemiş, orman veya orman kıyılarında doğal olarak yetişmektedir (İslam, 2005). Kareyemiş bölgede çok sayıda illeri kapsayan geniş bir alanda sınırlı lokasyonlarda yetiştiği görülmekte olup Toprak yapılarına bağlı olarak bunların beslenmelerinde de önemli farklılıkların olması muhtemeldir. Ağaçların beslenmelerinin belirlenmesi ve mevcut durumlarında olan sorunlarının belirlenmesinde en geçerli testlerden birisi bitki analizleriyle mineral durumlarının saptanmasıdır.

Bitki analizleri, doğal olarak bitki dokusunun laboratuvarda incelenmesini içerir. Bitki analizi, herhangi bir bitkinin toplam element konsantrasyonunun tespit edilmesi ilkesine dayanır. Bu elementlerin ölçümü, bitkinin beslenme durumunu veya toprağın verim kapasitesini değerlendirmek için kullanılır. Araştırmacılar, 1800'lü yıllarda bitki analizlerinin kullanıldığı ilk zamanlarda, bitki dokularındaki besin konsantrasyonu ile verim arasında bir ilişki olduğunu fark ettiler. O zamandan beri, bu ilişki ile bitki besin elementinin miktarının belirlenmesi ilkesi teşhis aracı olarak kullanılmaktadır. Bitki analizi, sırasıyla örnekleme ve numune hazırlama, laboratuvar analizi ve analitik verilerin yorumlanmasını içeren üç aşamadan oluşur. Bitkideki besin elementi konsantrasyonu, bitkinin beslenme durumu hakkında bilgi edinmek için bilinen standart değerler veya aralıklarla karşılaştırma yapılmasına dayanır (Jones ve ark., 1991; Kelling ve ark., 2000; Rashid, 2005). Bu nedenle, bitki analizleri, bitkilerdeki besin elementi eksikliklerini bulmak ve yorumlamak için etkili bir araçtır (PPI, 1997; Kelling ve ark., 2000; Tisdale ve ark., 2002; Rashid, 2005). Bitki analizlerinin yanlış sonuçlar vermemesi için, bitki türleri, bitkinin yaşı, örnek alınan kısmı, örnekleme zamanı, gübre uygulaması ve analitik verilerin yorumlanması gibi

faktörlerin dikkate alınması çok önemlidir (Jones ve ark., 1991). Bitkiler, yaşam döngüsünü tamamlayabilmek için mutlak gerekli olan temel elementleri bünyelerinde taşırlar. Bu mutlak gerekli elementlerden karbon (C), oksijen (O) ve hidrojen (H) elementleri bitkiye atmosfer ve sudan girer ve genellikle bitki gelişimini sınırlayıcı faktör olarak kabul edilmezler. Araştırmacılar, toprak veya besin çözültisi ile sağlanan temel elementlere daha fazla önem vermektedir. Bu elementlerden bitkinin fazla miktarda ihtiyaç duyduğu makro besinler; azot (N), fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg) ve kükürt (S); bitkinin az miktarda ihtiyaç duyduğu mikro besinler ise; demir (Fe), mangan (Mn), çinko (Zn), bakır (Cu), bor (B), molibden (Mo) ve klor (Cl) dan oluşur. Çok sayıda araştırmacı, bitki analizinin önemini dört ana başlıkta topladı. Birincisi, belirli bitki semptomları aracılığıyla beslenme sorununu belirlemek, ikinci olarak tarla denemelerinden elde edilen sonuçları değerlendirmek, üçüncü olarak gübreleme denemelerinden elde edilen sonuçları değerlendirmek ve son olarak bitki analizlerini kullanarak bitkilerin beslenme durumunu belirlemek (Smith, 1986; Jones ve ark., 1991; Kelling ve ark., 2000; Havlin ve ark., 2004; Rashid, 2005; Self, 2005). Mutlak gerekli besin elementlerinin eksikliğinde, bitkinin gelişimi yavaşlayabilir hatta bazı durumlarda bitkinin tamamen yok olmasına neden olabilir. Sonuç olarak, bitkide beslenme sorunu olmaması için hemen önlem alınmalı ve sorunu hızlı bir şekilde çözülmesi gerekir. Bitkilerde herhangi bir besin elementi eksikliği, sadece verim kaybına ve elde edilen ürünün kalitesine zarar vermekle kalmaz, aynı zamanda bitkilerin aşırı soğuk, kuru ve çeşitli hastalıklara dayanıklılığını da azaltır. Bitkilerde meydana gelen herhangi bir element eksikliği, çeşitli faktörlerin bir sonucudur. Bitkide bir besin elementinin eksikliğinin nedenini bulmak için ilk düşündüğümüz şey, bu besin elementinin toprakta yeterli miktarda bulunmamasıdır. Bununla birlikte, topraktaki besin elementinin eksikliği çok önemli bir parametre olsa da, toprak nemi, drenajı ve havalanmasının yetersiz olması, toprak pH'sının yüksek veya düşük olması, fazla kireç ve uygun olmayan toprak sıcaklığı gibi çok sayıda faktörle ilişkili olabilmektedir. Bu önemli faktörlerle besin elementlerinin yararıyla ilişkili olduğundan, beslenme sorununu belirlemek oldukça zordur. Sözü edilen faktörleri dikkate almadan yapılan bir teşhis yanlış bir teşhis olacaktır ve gübre önerisi uygulandığında sadece gübre ve işgücü masraflarının boşa gitmesine neden olmayacak aynı zamanda bitkinin beslenme sorununu çözmeyecek veya ürünün

tamamen elde edilememesine neden olacaktır (Özcan, 2018). Bitkinin gelişme sürecinde besin elementlerinin kritik sınırın üstünde olması, bitkiye büyük zarar verir. Gübre tüketiminin yanlış uygulanması, bitkinin ihtiyacı olan miktarın uygun şekilde uygulanmadığı durumlarda, bitki ihtiyacı olan besin maddelerinden tamamen yoksun kalmasına neden olur. Bazı durumlarda, daha fazla ürün elde etmek için gereksiz miktarda gübre kullanıldığında, o ortamda yetişen bitkilerde zararlı etkiler ve verim kaybı meydana gelir.

Günümüzde birçok ülke yeni meyve türlerinin araştırılmasına daha fazla önem göstermektedir. Kendi doğal florasında yetişen meyve türlerinin özelliklerinin belirlenmesi, kültüre alma çalışmaları, kullanım alanlarının araştırılması ve yaygınlaştırılması gittikçe önem kazanmaktadır.

2007-2010 yılları arasında Artvin, Rize, Trabzon, Giresun, Ordu ve Samsun illerinde yürütülen bir seleksiyon çalışmasında 32 ümitvar genotip seçilmiş olup 2012 yılında Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ar-ge bahçesine dikilmiştir. Bu karayemişlerden 2 tanesi 'Odü' ve 'Alis 1' adı ile tescil edilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ar-ge bahçesinde yetiştirilen 26 genotipin ve 2 tescilli çeşit ('Odü' ve 'Alis 1') olan karayemiş bitkisinin beslenme durumlarını belirlemek ve vejetasyon periyodu boyunca besin maddelerinin değişimleri belirlemektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Karayemişin Özellikleri

Karayemiş, bitkiler alemi içerisinde *Laurocerasus officinalis* olarak bilinmekte olup ülkemizde de karayemiş adıyla tanınmaktadır (İslam, 2002). Fransız Pierre Belon, 1546 yılında Trabzon'dan karayemiş'i ilk kez *Cerasus trapezontina* (Trabzon kirazı) olarak topladı. Aynı yıl, bitki İstanbul üzerinden İtalya'ya gönderildi. 1574'te Clusius Viyana'ya getirdi ve oradan Fransa ve İngiltere'ye gönderildi. Tarihsel olarak 1600 yılından itibaren tüm Avrupa'da park ve bahçelerde karayemiş yetiştirildiği ileri sürülmektedir. Özellikle karayemişin budanarak şekil verebilmesi, dökülmeyen parlak koyu yeşil yaprakları ve kokulu beyaz çiçekleri gibi özelliklere sahip olmasıyla yüzyıllar öncesinde birçok bahçe ve parklarda tercih edilmiştir. Günümüzde, kışa dayanıklılık, büyüme biçimi ve yaprak boyutu ve şekli açısından 20 kadar kara yemiş kültüvarı vardır (Alpınar ve Yazıcıoğlu, 1991).

Karayemiş her mevsim yeşil kalan, yaprak dökmeyen, düz gövde sistemine sahip, gövde rengi gri koyu, derin kök yapısına sahip ve dal yapısı güçlü olmasından dolayı evlerin bahçelerinde ağaç formunda çit bitkisi olarak bulunurken ormanlık alanlardakiler çalı formunda bulunmaktadır (İslam ve Bostan, 1996; İslam, 2004).

İslam (2005) tarafından Karadeniz Bölgesi'nde yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçları değerlendirerek karayemişin bölge için oldukça önemli olduğunu, Karadeniz bölgesinde doğal olarak yetiştiğini ve bölge iklimi ile uyumlu bir meyve olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle, karayemişin yetiştiriciliğinin yapılması bölge için iyi bir gelir kaynağı oluşturmada potansiyelinin olacağı vurgulanmıştır. Karayemiş ağaçları genel olarak Karadeniz bölgesinde deniz seviyesinden 20-1700 m yüksekliklerde bulunmaktadır (Ayaz et al., 1997a; Ayaz et al., 1998; Kolaylı et al., 2003).

Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan karayemiş 5-8 metre boylanabilmektedir. Düzgün ve tipik olarak dik bir yapıya sahiptir. Yaprakları 5-25 cm uzunlukta, kısa saplı, sivri uçlu ve deri gibi serttir. Çiçekleri beyaz renkte olup dik bir salkımda 5-15 cm boyunda bir eksen üzerinde toplanmıştır. Her bir çiçekte 5 çanak yaprak, 5 taç yaprak, bir dişi organ ve 15-20 erkek organ bulunur (İslam ve Bostan, 1996). Meyveleri kiraza benzer sert çekirdekli, sulu olup, 6-25 mm boyutundadır. Meyveler

başlangıçta yeşil renkte olup olgunlaşmaya başlayınca türüne göre mor, siyah açık veya koyu kırmızı renk alırlar. Buruk ve acı tat arasında değişip, kabuğu düzgün, ince ve parlak olup meyve kalp şeklindedir (İslam ve Bostan, 1996; İslam, 2004). İslam (2002) olgunlaşmamış karayemişin buruk tadı olan meyvelerinin olgunlaştıkça burukluğunu azaldığı ve taze tüketilmeye uygun hale geldiğini belirtmiştir. Çiçeklenme zamanı karayemiş çeşidine göre farklılık göstermekle birlikte 20 Şubat'ta başlayıp 25 Nisan'a kadar devam ettiği ve hasat periyodunun 5 Temmuz ile 15 Ekim arasında değiştiği belirtilmiştir (İslam ve Deligöz, 2012).

İslam ve Bostan (1996), karayemişin iyi gelişim gösterip bol ve kaliteli ürün vermesi ılıman iklime sahip nemli bölgede bulunması gerekir. İlkbaharda gec donların olmasından dolayı bazı yıllar verim düşüklüğü olmaktadır. Tozlanma zamanı sis olması da verimin düşmesine neden olmaktadır. Araştırmacılar, karayemişin genellikle derin, iyi havalanabilen, nemli, humuslu-killi-kumlu topraklarda yetiştiğini ve taşlık kayalık arazilerde de yetişebileceğini belirtmişlerdir.

2.2 Karayemişin Kullanım Alanları

Karayemiş meyvesinin birçok kullanım alanı bulunmaktadır. Ana kullanım sofralık, taze tüketimdir. Bunun yanında marmelat, şekerleme, turşu, meyve kurusu, kek, pasta, hoşaf yapımında, kök yapısı ve herdem yeşil oluşu nedeniyle rüzgârkıran olarak ve daha bir çok alanda kullanımı mevcuttur (Dursun ve İslam, 2020). Karayemişin genel kullanım alanları ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır.

Alpınar ve Yazıcıoğlu (1991) karayemiş yaprakları tıbbi amaçlarla kullanılır. Karayemişin taze yapraklarından su buharı distilasyonu yoluyla su, %0.1 oranında siyanhidrik asit içerir. Bu su, öksürük kesici, spazm çözücü, bulantı kesici ve sinirleri yatıştırıcı preparatlarda kullanılır.

Erdemoğlu ve ark., (2001) halk tarafından geleneksel olarak kullanılan bitkilerin ateş düşürücü (antiinflammatör) etkilerini belirlemek için yaptıkları çalışmada içlerinde karayemişin de bulunduğu yedi bitki türünü kullanmışlar ve bunlardan karayemiş yapraklarının en etkili olanlardan birisinin olduğunu belirlemişlerdir.

Alaşalvar ve ark., (2005) tarafından yapılan çalışmada karayemişin içerdiği fenolik bileşiklerin kanser, kronik kalp hastalığı gibi hastalıkların riskini azalttığını,

karayemişten elde edilen pekmezin büyük oranda toplam znebilir şeker içermesinden dolayı pekmez üretimi sırasında maruz kaldığı yüksek sıcaklık nedeniyle antioksidan içeriğinin düştüğünü belirtmişlerdir.

Deligöz (2010) karayemiş meyvelerinin sindirimi kolay ve insanı tok tutma özelliği vardır; genellikle sofralık olarak tktilmekle birlikte, kurutularak veya kavrulularak da yenilebilmektedir. Meyvelerinden yapılan reel ve turşular kek, pasta, hoşaf ve kompostolara koku ve aroma kazandırmak için kullanılmaktadır. Karayemiş meyvelerinin mide ülseri başta olmak üzere bağırsak tembelliği, sindirim sistemi rahatsızlıkları, şeker hastalığı, idrar tutuklukları, ekzama, alzheimer, bronşit, doku ve cilt bozuklukları, kanser gibi bazı hastalıklara iyi geldiği ve ayrıca sigaraya karşı isteksizlik meydana getirdiği ifade edilmektedir.

Eken ve ark., (2017) karayemiş'in (*Laurocerasus officinalis* Roem.) meyve ve tohumları, Türkiye'de geleneksel olarak mide ülserleri, sindirim sistem problemleri, bronşit ve ekzama tedavisi ya da diüretik ve anti-diyabetik ajan olarak kullanılmaktadır

Dünyada bu tür daha ziyade ss bitkisi olarak kullanılmaktadır. Diğer yandan eczacılıkta değişik kullanım alanına sahiptir (Güven ve Gegil, 1961; Baytop, 1999; Koç, 2003). Diyabet hastaları tarafından kullanılabilecek bir meyve olduğu için tıp alanında dikkat çeken bir meyvedir (Eser, 2011; Doğru, 2014). Ülkemizde meyvesi taze olarak tktilmekle beraber reel, turşu ve kurutularak tktilmektedir. Tokluk hissi verdiğinden dolayı diyet proğramı uygulayanlar, patiseri alanında pasta-kek yapımında aroma vermek için, yaprakları iekilikte süslemek amacı ile elenk yapımda, sebze fidelerinin toprağa dikiminde zararlıların köke zarar vermemesi için köke sarılarak kullanılır. Park ve bahçelerde ss bitkisi olarak yol kenarlarında hava kirliliğini azaltmak için, budaması kolay bir bitki olduğundan bahçelerde it yapımında kullanılır.

Zoroğlu (2019) Karayemiş yapraklarında ve meyvelerinde tanen, Laurocerasin (prulaurasin) ve şeker vardır. Bunların kasılmalara karşı ağrı kesici etkisi bulunmaktadır. Buğu yapılarak, çay gibi demleme şeklinde, şurup ve toz halinde kullanılmaktadır.

2.3 Karayemiş ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Yavru (1997) Karayemişlerde bulunan toplam fenolik madde miktarlarını incelemek için yaptıkları çalışmada, C vitamin ve karbonhidrat içeriği bakımından karayemiş meyvelerinin diğer meyvelere göre daha zengin olduğunu, olgunlaşan karayemiş meyvesinde ise C vitamininin %70 oranında azaldığını belirlemişlerdir.

Kolaylı ve ark., (2003) yaptıkları çalışmada karayemiş meyvelerinin makro element konsantrasyonları bakımından K, Mg, Ca ve Na sırasıyla 2215; 179; 153 ve 55 mg/kg, mikro element konsantrasyonları ise Mn, Fe, Zn ve Cu sırasıyla 24,2; 8,3; 1,9 ve 0,8 mg/ kg seviyesindedir.

Engin (2007) Karayemiş bitkisinin meyve, çekirdek ve yapraklarının antioksidan kapasitelerinin olgunlaşma evrelerine göre değişimini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada bu kısımlar içerisinde en yüksek antioksidan kapasitesinin yapraklarda olduğu belirlemiştir.

İslam ve ark., (2010) seçkin karayemiş türlerini belirlemek amacı ile 2007-2009'da Ordu ve Samsun, Giresun, Trabzon, Rize ve Artvin illerinde yetiştirilen yerli karayemiş (*Prunus laurocerasus* L.) türlerinin pomolojik özellikleri araştırmışlardır. Çalışma sonucunda 32 türün diğerlerinde göre daha ayırt edici olduğunu belirlemişlerdir. Salkım başına meyve sayılarının 2.0-30.6 arasında, meyve büyüklüğünün 10.12–22.46 mm; meyve ağırlığının 0.69-7.82 g; meyve eti/tohum oranlarının 10.79–16.08; toplam çözünür katıların 2.4-32.0 arasında ve titre edilebilir asit içeriğinin ise %0.11-1.023 arasında olduğunu saptamışlardır.

İsmail ve ark., (2011) yaptıkları çalışmada karayemiş meyvelerinin insan vücudunun metabolik işlevlerinde önemli roller oynayan K, Mg, Ca, Na, P, Fe, Cu, Zn, Ni, Mo, Co, Cr gibi besin elementleri bakımından oldukça zengin olduğunu ortaya koymuştur.

Eken ve ark., (2017) Karayemiş meyve ve tohumu üzerine yaptıkları çalışmada insan sağlığı için gerekli olan K, Mg, Ca, Na, gibi makro elementler ile Fe, Cu, Zn, Ni, Mo, Co, Cr gibi esansiyel iz elementleri içerdiğini belirtmişlerdir.

İslam ve ark., (2019) karayemiş (*Prunus laurocerasus* L.) taç yüksekliği, taç genişliği, sürgün uzunluğu, gövde çapı, yaprak üst sıcaklığı, yaprak alt sıcaklığı ve yaprak klorofil miktarı üzerine boğma ve Pro-Ca (prohexadione-calcium)

uygulamalarının etkisini belirlemek amacı ile 2015-2016 yıllarında bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada materyal olarak Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Arazisinde bulunan 4 yaşlı karayemiş genotiplerini kullanmışlardır. Pro-Ca uygulaması her iki yılda da 15 Mayıs ve 20 Temmuz tarihlerinde 500 ppm dozunda ağaçların taç kısmı tamamen ıslanacak şekilde spreyci olarak, boğma uygulamasını ise 7 Mayıs tarihinde ağaçların gövdesine toprak seviyesinden 15 cm yukarıda bir kelepçe yardımı ile yapmışlardır. Çalışmada vejetasyon süresince 15 günlük periyotlarla ölçümünü yapmışlardır. Çalışma sonucunda taç yüksekliği 244 cm (Pro-Ca ve boğma) ile 245 cm (kontrol), taç genişliği 163 cm (kontrol) ile 177 cm (Pro-Ca) arasında olduğunu belirlemişlerdir. En yüksek gövde çapı 60.40 mm olarak Pro-Ca uygulamasında ölçülürken, en düşük 51.19 mm ile kontrol uygulamasında olduğu belirlenmiştir. En yüksek sürgün uzunluğu boğma uygulamasında (51.49 cm), en düşük ise Pro-Ca uygulamasında (47.90 cm) belirlenmiştir. Yaprak üst sıcaklığı 22.91 Oc (Pro-Ca) - 24.51 °C (kontrol), yaprak alt sıcaklığı ise 22.53 °C (Pro-Ca) - 24.02 °C (kontrol) arasında olduğu, en yüksek klorofil miktarı 98.88 olarak Pro-Ca uygulamasında ölçülürken, en düşük ise 92.15 ile boğma uygulamasında olduğunu belirlemişlerdir. Sonuç olarak, Pro-Ca uygulamasının karayemiş vejetatif gelişimi sınırlandırmada daha etkili olduğunu saptamışlardır.

Saydam (2022) karayemiş pekmezi ile üretilen yoğurtların özellikleri ve bu özelliklerde raf ömründe oluşan değişimlerin belirlenmesi hakkında çalışma yapmıştır. Bunun sonucunda pekmezli yoğurtlarda pH değeri ve toplam asitlik değerinin yüksek, serum ayrılması, sertlik ve kıvam değerlerinin ise düşük olduğu saptanmıştır. Mineral madde analiz değerleri ise Cu, Mg, Na ve K minerallerinin en yüksek %16 karayemiş pekmezi ilave edilen örnekte olduğunu göstermektedir.

İslam ve ark., (2023) SSR moleküler marker tekniği kullanılarak çeşitli karayemiş genotipleri arasındaki farklılıkların ortaya çıkarılması amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Karayemiş genotiplerini Türkiye'nin Karadeniz Bölgesi'nden seçmişlerdir. Prunus türleri için toplam 15 adet SSR primer çifti geliştirilip kullanılmış olup, filogenetik ilişki ve polimorfizm oranları da ortaya konmuştur. Sonuç olarak 13 SSR primeri puanlanabilir DNA bant profilleriyle sonuçlandı. UDAp-401 SSR primeri en az 3 alel ile, BBCT001 primeri ise en fazla 17 alel ile tespit etmişlerdir. Lokus başına ortalama alel sayısı 9 olarak gözlemlenmiştir. SSR marker başına ortalama polimorfik

bant sayısı ise 8,38 olarak hesaplamışlardır. Ayrıca toplam 117 adet polimorfik DNA profilinden 109 adet polimorfik DNA profili elde edip ve polimorfizm oranı %93,5 olarak hesaplamışlardır. SSR analizinden elde edilen bant desenleri, karayemiş poliploidi olduğunu düşündüren çoklu aleller göstermişlerdir. Sonuç olarak, SSR moleküler belirteçlerinin farklı karayemiş genotiplerini tanımlamak için kullanılabileceğini saptamışlardır.

Karayemiş ağaçlarında yaprakların beslenme durumları ile ilgili çok sayıda araştırma yer almamaktadır. Karayemiş ile ilgili sınırlı araştırmalar olmasına rağmen karayemiş aynı prunus türlerinden olan kiraz, kayısı, şeftali, erik ve vişne ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Bu nedenle karayemiş ile birlikte söz konusu diğer meyve türlerinin çalışmalarına da aşağıda yer verilmiştir.

Adiloğlu (2012) Doğu Karadeniz bölgesindeki karayemiş yapraklarının iz element beslenme durumunu belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Bu amaçla haziran ayında 20 farklı karayemiş bahçesinden yaprak örnekleri toplamıştır. Yaprak örneklerinde Fe, Cu, Zn, Mn, B ve Mo içeriklerini belirlemiştir. Elde edilen sonuçlara göre yaprak örneklerinin Fe, Cu, Zn, Mn, B ve Mo içeriklerinin 50 ila 130, 2 ila 8, 27 ila 56, 950 ila 1032, 36 ila 52 ve 0,05 ila 0,32 mg kg⁻¹ arasında olduğunu belirlemiştir.

Bayram ve ark., (2016) Torbalı, Tire ve Selçuk ilçelerinin oluşturduğu İzmir İli güney hattında yoğun bulunan şeftali bahçelerinin beslenme durumlarını belirlemek amacıyla yaş ve çeşit olarak benzer 20 bahçeden yaprak örnekleri alarak verimlilik durumlarını belirlemişlerdir. Çalışma sonucuna göre şeftali yapraklarının P konsantrasyonlarının %0.14-0.21 arasında, potasyum konsantrasyonlarının %0.5-2.83 arasında Ca konsantrasyonunun %0.78-2.76 arasında, Mg konsantrasyonunun %0.25-0.42 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Mikroelement konsantrasyonları ise Fe 33-58 mg kg⁻¹, Cu 3-5 mg kg⁻¹, Zn 16-29 mg kg⁻¹, Mn 7-38 mg kg⁻¹ arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Buna göre bahçelerin makroelement bakımından alınan örneklerin tamamının P bakımından fazla olduğu, %75'inin K bakımından yetersiz olduğu, %85'inin Ca, %25'inin ise Mg bakımından yeterli olduğu belirlenmiştir. Mikroelement yönünden ise demir ve mangan, %95'inde bakır, %40'ında ise çinko yönünden bitkilerin yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Onur ve Özenç (2017) yaptıkları köklendirme çalışmasında inorganik ve organik substratlardan oluşan farklı yetiştirme ortamlarının Karayemiş'in kök ve yapraklarında bazı besin elementleri içerikleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Perlit, pomza, orman toprağı, gübre ve fındık kabuğı olmak üzere inorganik ve organik olmak üzere beş farklı köklendirme ortamının kullanıldığı çalışmada kökteki en yüksek azot içeriğı fındık kabuğı ortamında, yapraklardaki en yüksek azot içeriğinin perlit/fındık kabuğı ortamında, kök ve yapraklarda en yüksek fosfor ve potasyum içeriğinin fındık kabuğı ortamında olduğunu belirlemişlerdir

Uğur ve Kargı (2017) yaptıkları çalışmada Kahramanmaraş doğal ortamından seleksiyonla elde edilmiş bazı yabancı erik anaç adaylarının, kayısı çeşitlerinde bazı makro besin maddeleri alımına etkilerini belirlemek için yaptıkları çalışmada kayısı yapraklarının fosfor içeriklerinin % 0.13-0.18, potasyum içeriklerinin % 2.21-3.20, kalsiyum içeriklerinin % 1.67-1.98 ve magnezyum içeriklerinin ise %0.29-0.54 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Elde edilen bu değerlerin referans değerleriyle uyumlu olduğu ve kayısı bitkilerinde, incelenen bitki besin maddeleri yönünden eksikliğin olmadığı tespit etmişlerdir.

Bayar ve Boyacı (2021) yaptıkları çalışmada Kırşehir ilinde yetiştiriciliğı yapılan şeftali ve kiraz meyve türlerinde yaprak analizleri ile bitkilerin besin elementi düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonunda şeftali yapraklarındaki P oranının yeterli (%0.223), K miktarının yeterli (%2.011), Ca'un fazla (%2.781), Mg'un yeterli (%0.506), alınabilir Fe'in 71.63 mg kg⁻¹ ile noksan, Cu'un noksan, Mn'in 94.70 mg kg⁻¹ ile yeterli ve Zn'nun yeterli (21.80 mg kg⁻¹) olduğunu bulmuşlardır. Kiraz yapraklarındaki yarayışlı P miktarı %0.316-0.459 arasında bulunmuş ve yeterli, K miktarı %0.067 ile %2.616 arasında değişkenlik göstermiş ve noksan, Ca miktarı %0.010-0.780 arasında bulunmuş ve noksan, Mg miktarı %0.427-1.013 arasında değişmiş ve yeterli, Fe miktarı 68.80-98.68 mg kg⁻¹ arasında değişmiş ve yeterli, Cu miktarı noksan, Mn miktarı 54.03 ile 108.28 mg kg⁻¹ arasında değişerek yeterli, Zn miktarı 14.72-24.72 mg kg⁻¹ arasında değişerek noksan olduğunu saptamışlardır. Sonuç olarak şeftalide; Cu, Fe, kirazda; Ca, Cu, K, Zn, noksanlıkları belirlenmiş, Mg ve Mn açısından sorun olmadığı belirlenmiştir.

Bayram ve ark., (2016) İzmir’de şeftali bahçelerinin beslenme durumlarını belirlemek için yaptıkları çalışmada; genel olarak topraklarda P, K ve Zn; bitkilerde ise N, K, Fe, Cu, Zn ve Mn miktarlarını yetersiz bulduklarını, bunun için yapraktan mikro besin elementleri içeren gübre uygulamalarının daha etkili olacağını bildirmişlerdir.

Uysal ve Katkat (2005) Bursa’da kiraz ağaçlarının, demir, çinko, mangan ve bakır ile beslenme durumlarını belirlemek için yürüttükleri çalışmada, bahçelerin her iki dönemde de bakır ile beslenme sorunu olmadığını, yıllara göre bahçelerin %58-83’ünde demir, %21-42’sinde mangan ve %88-92’sinde çinkonun optimum değerlerin altına düştüğünü ortaya koymuşlardır.

Başaran ve Okant (2005) Eldivan’da kirazların makro ve mikro besin elementleri bakımından beslenme durumunun belirlenmesi için yürüttükleri çalışmada, N, K, Fe, Mn gibi bitki besin elementlerinin toprak ve bitki örneklerinde yetersiz bulunduğunu, fakat yüksek düzeyde Mg ve yeterli düzeyde Cu ve Zn belirlendiğini, bitkilerin Ca, N ve Mn içerikleri arasında önemli ilişkiler saptandığını bildirmişlerdir.

Köseoğlu (1995) Uluborlu ve Senirkent yörelerinde kiraz bahçelerinin mikro besin elementleri ile beslenme durumlarının belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada bahçelerin büyük bir kısmında, demir ve mangan besin elementleri bakımından önemli beslenme sorunlarının bulunduğunu saptamıştır.

Canözer ve ark., (1984) Ege Bölgesinde önemli kiraz çeşitlerinin beslenme durumlarını incelemişler ve yapraklardaki besin elementlerinin optimum değerlerini belirlemişlerdir.

Tuna ve Kılınç (1991) İzmir Kemalpaşa yöresinde, kiraz yapraklarındaki fosfor, potasyum, kalsiyum, demir ve çinko besin elementlerinin mevsimsel değişimlerini incelemiş, vejetasyon periyodu boyunca yaprakların demir içeriklerinin arttığını, çinko içeriklerinin ise azaldığını saptamışlardır.

Çelik ve Urhan (2020) Bursa ili, Keles ilçesinde yaptıkları çalışmada farklı lokasyonlarda yer alan beş kiraz (*Prunus avium* L.) yaprak örnekleri alınarak besin elementi analizleri yapılmış, sonuçlar referans değerlerle karşılaştırılarak bitkilerin beslenme sorunlarını tespit etmişlerdir. Çalışma sonunda bitkilerin fosfor (% 0.19-

0.22) içerikleri yeterli sınırına yakın ve yeterli sınırları arasında, potasyum (% 1.04-1.66), magnezyum (% 0.35-0.59) ve demir (37.93-65.18 mg kg⁻¹) içerikleri yeterli sınır değerlerinin altında olduğunu, kalsiyum (% 1.08-1.80) ve bakır (9.38-12.40 mg kg⁻¹) içeriklerinin ise sınırın üzerinde olduğunu belirlemişlerdir.

Yağmur ve Okur (2014) Manisa Salihli ilçesinde yetiştiriciliği yapılan şeftali bahçelerinin beslenme durumlarını belirlemek için yaptıkları çalışmada yaş ve çeşit olarak benzer olan ve yörede seçilen 10 bahçeden yaprak örnekleri alınmış ve bazı analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçlarına yaprak örneklerinde, P orta ve K yetersiz düzeyde olduğu belirlenmiştir. Yaprakların Fe içerikleri bir bahçe hariç beş bahçede az diğerlerinde orta düzeylerde, Cu bakımından sorunsuz; ancak Zn bakımından üç bahçe çok yetersiz, Mn bakımından ise dört bahçe yetersiz durumda olduğu belirlenmiştir.

3. MATERYAL ve METOD

3.1 Materyal

Tez çalışması Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesine ait çalışma bahçesinde 3.00 x 2.00 m aralıklarla dikilmiş, her biri 3 tekerrürden oluşan 2 tanesi çeşit, 26 tanesi genotip olmak üzere toplamda 28 adet farklı karayemiş ağacından (Çizelge 3.1) 3 farklı dönemde (mayıs, haziran, temmuz) yaprak örneği alınarak yapılmıştır.

Çizelge 3.1 Çalışmada Kullanılan Karayemiş Çeşit ve Genotipleri

Örnek No	İsim	Genotip/Çeşit
1	Odü	Çeşit
2	Alis 1	Çeşit
3	S39	Genotip
4	S22	Genotip
5	S23	Genotip
6	R126	Genotip
7	R135	Genotip
8	T214	Genotip
9	T203	Genotip
10	R27	Genotip
11	R20	Genotip
12	O44	Genotip
13	R25	Genotip
14	T193	Genotip
15	S37	Genotip
16	S25	Genotip
17	R137	Genotip
18	R19	Genotip
19	S21	Genotip
20	S16	Genotip
21	T303	Genotip
22	O29	Genotip
23	R5	Genotip
24	O26	Genotip
25	SARI	Genotip
26	KELLER	Genotip
27	S24	Genotip
28	T217	Genotip

Tez çalışmasında kullanılan bahçenin genel görünümü ile ‘Odü’ ve ‘Alis 1’ çeşitlerine ait fotoğraflar aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.1 Karayemiş Bahçesinden Genel Görünüm



Şekil 3.2 ‘Odü’ Çeşidine Ait Fotoğraflar



Şekil 3.3 'Alis 1' Çeşidine Ait Fotoğraflar

3.1.1 Karayemiş Bahçesinin Toprak Özellikleri

Tez çalışması için karayemiş yaprak örneklerinin alındığı bahçe toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Çalışma Bahçesi Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Lokasyon	Toprak Bünyesi	pH	EC, dS/m	Kireç%	Organik Madde%	N, %	
Ordu-Merkez	Killi-Tınlı	7.69	0.012	3.91	1.32	0.09	
Ekstrakte Edilebilir (mg kg ⁻¹)							
P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn	Mn
15.3	67.5	0.418	0.046	5.12	0.40	0.46	3.33

Bahçe toprağı incelendiğinde; 0-30 cm derinliğı killi tın tekstüre sahip, hafif alkalimli organik madde içeriğinin az sınıfında yer aldığı, tuzsuz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.1). Arazi toprağı yarayışlı fosfor ve potasyum açısından yeterlidir (Sillanpaa, 1990; Ülgen ve Yurtseven, 1995). Mikro elementler yönünden

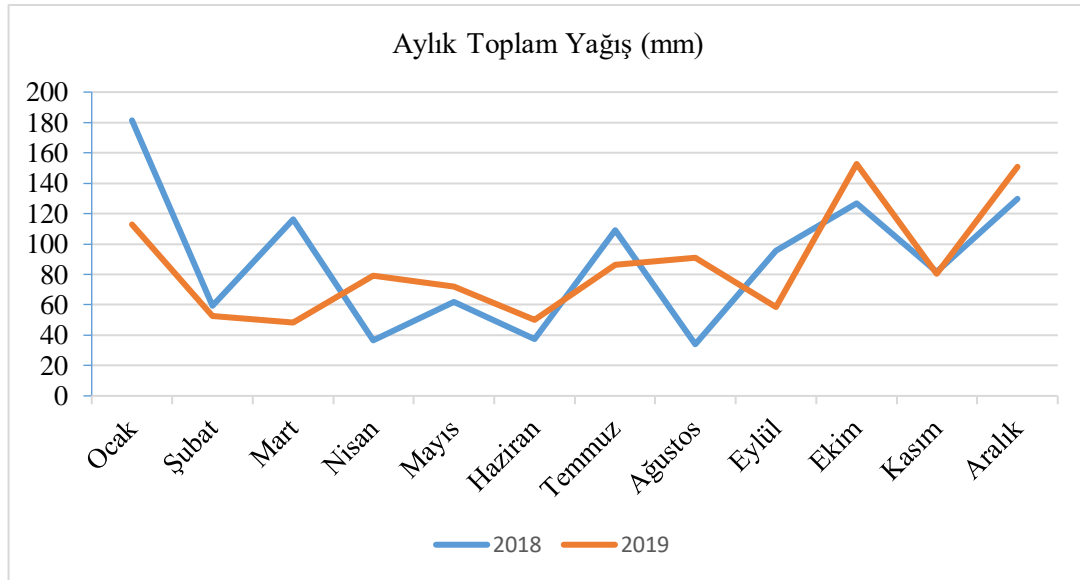
değerlendirildiklerinde ise demir bakımından “yeterli”, bakır ve çinko “az” sınıfında yer alırken, mangan bakımından “fazla” olarak saptanmıştır (Anonymous).

3.1.2 Karayemiş Bahçesinde Uygulanan Temel Gübreler

Araştırma, Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma arazisinde içerisinde 26 genotip ve 2 çeşitin yer aldığı kapama karayemiş bahçesinde gerçekleştirilmiştir. Kapama karayemiş bahçesinde temel gübreleme olarak azotlu, fosforlu, potasyumlu ve kalsiyumlu gübre uygulaması yapılmıştır. Bu amaçla, Üre Amonyum Nitrat (UAN) gübresinden 150 g 25 Mart ve 150 g 15 Mayıs'ta olacak şekilde 100 litre suda çözerek damla sulama şeklinde, Mono Amonyum Fosfat (MAP) gübresinden ağaç başına 500 g olacak şekilde Ocak ayında, Potasyum Sülfat gübresinden ağaç başına 300 g olacak şekilde Ocak ayında uygulanmıştır. Dayanıklılığı arttırmak için 20 Haziran da yapraktan Ca⁺iz elementler uygulanmıştır.

3.1.2 Çalışma Alanının İklim Verileri

Çalışmanın yürütüldüğü Ordu İlinin 2018, 2019 yıllarına ait iklim verileri Ordu Meteoroloji İstasyon Müdürlüğünden alınmıştır. Şekil 3.1 incelendiğinde aylar ve yıllar arasında meydana gelen yağış miktarları önemli farklılıklar göstermektedir. Yıllık toplam en fazla yağış miktarı 1068 mm ile 2018 yılında olurken, en düşük yağış miktarı 1034 mm ile 2019 yılında gerçekleşmiştir.



Şekil 3.4 Ordu İli Yıllık Yağış Verileri

Çalışmanın yürütüldüğü 2019 yılı içerisinde en düşük yağış mart ayında olurken en fazla yağış ekim ayında olmuştur.

Çalışmanın yapıldığı 2018 ve 2019 yılında aylık ortalama sıcaklıklar en düşük ocak ve şubat (sırasıyla 8.4 ve 8.1°C), en yüksek ağustos (sırasıyla 25.1 ve 23.7°C) aylarında kaydedilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü 2019 yılının maksimum sıcaklık değeri ekim ayında 30.5°C, olurken kaydedilen minimum sıcaklık ocak ayında -0.3°C olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3 Ordu İli Sıcaklık ve Nispi Nem Verileri

AYLAR	Aylık Maksimum Sıcaklık (°C)		Aylık Minimum Sıcaklık (°C)		Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)		Aylık Ortalama Nisbi Nem (%)	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Ocak	20.5	19.5	1.2	-0.3	8.4	8.7	71.2	68.1
Şubat	21.5	22.4	3.6	2.3	9.7	8.1	74.3	76.7
Mart	28.8	25.3	1.4	2.5	11.6	8.7	74.4	71.7
Nisan	24.1	25.9	6.4	3.8	12.5	11.5	73.6	78.7
Mayıs	27.6	26.6	10.7	10	18.5	17.3	80.7	80.8
Haziran	29.2	29.6	15	16.2	22.6	23.5	73.8	77.1
Temmuz	30.3	28.9	19.3	15.8	25	23.3	76.3	73.2
Ağustos	31.4	29.8	19.2	17.6	25.1	23.7	71.7	77.3
Eylül	30.1	27.6	13.9	11.8	21.9	21	76.2	76
Ekim	25.5	30.5	7.7	13.5	18.4	18.4	81.4	82.6
Kasım	24	29.5	6.2	6	13.5	14.5	78	69
Aralık	19.9	23.6	1.9	3.6	9.5	10.9	77.5	70.2
Yıllık Ortalama	26.1	26.6	8.9	8.6	16.4	15.8	75.8	75.1

3.2 Metod

3.2.1 Toprak Örneğinde Yapılan Analizler

Toprak örnekleri üç farklı derinlikten alınmış, laboratuvar koşullarında hava kurusu hale geldikten sonra ve ahşap tokmaklar ile dövüldükten sonra analize hazır hale getirilmiştir (Richard, 1954).

Toprak Reaksiyonu (pH)

1:2.5 oranında toprak: su (10 g/ 25 ml) karışımının çalkalama makinesinde 5 dakika çalkalanmasından sonra, bir cam elektrotlu pH-metre kullanılarak ölçülmüştür. (Richard, 1954).

Toprakta Total Tuz (EC)

Total tuz, 1:2.5 oranında toprak:su karışımı hazırlanarak kondaktivite aleti ile elektriksel geçirgenliğin ölçülmesi suretiyle belirlenmiştir (Richard, 1954).

Toprak Tekstürü

Bouyoucos hidrometre yöntemi kullanılarak, kum, silt ve kil olarak topraktaki taneciklerin büyüklüklerine göre yüzde içerikleri (toprak tekstürü) ölçülmüştür. Bu yöntem, taneciklerin süspansiyonda çökme hızından büyüklüklerini belirlemek için kullanılır. Tekstür sınıflarının belirlenmesinde, Soil Survey Staff (1951) tarafından oluşturulan tekstür üçgeni kullanılmıştır.

Toprağın Kireç İçeriği

Toprakta bulunan kalsiyum karbonatın (CaCO_3) seyreltik hidroklorik asit (HCl) ile tepkimesi sonucu açığa çıkan karbondioksit (CO_2) miktarının, kapalı bir sistemde (Scheibler kalsimetresi) standart sıcaklık ve basınç altındaki karbondioksit gazı hacminden hesaplandığı, kalsimetrik yöntem ile ölçülmüştür (Schlichting ve Blume, 1966).

Organik Madde

Walkey-Black ıslak yakma yöntemiyle toprakta bulunan karbonun saptanması ve buradan organik madde miktarının hesaplanması Nelson ve Sommers (1982)' da belirtildiği şekilde yapılmıştır.

Yarayışlı Fosfor

Yarayışlı fosfor analizi Olsen ve ark., (1954) tarafından sodyum bikarbonat çözeltisi kullanılarak yapılan yöntemin değiştirilmiş şeklinde, askorbik asit ve çok düşük konsantrasyonda antimonil içeren asitlendirilmiş tek bir amonyum molibdat çözeltisi kullanılarak yapılmıştır (Watanabe ve Olsen, 1965).

Değişebilir Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum

Toprak örnekleri nötr 1N NH_4OAc ile ekstrakte edilerek fleymfotometrede okunmasıyla belirlenmiştir (Pratt, 1965).

Ektrakte Edilebilir Fe, Cu, Zn, Mn

Kacar (2009) tarafından bildirildiği şekilde DTPA ile ekstrakte edilen toprak örneklerinde Fe, Cu, Zn, Mn, AAS ile belirlenmiştir.

3.2.2 Bitki Örneklerinin Alınması ve Analize Hazırlanması

Karayemiş yaprak örnekleri 2019 yılı çiçeklenme döneminin tamamlanmasından sonraki meyve olum başlangıç döneminde Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında meyve dallarının üzerinde bulunan 3. veya 4. sağlıklı yapraklardan ağacın taç izdüşümünde her yönünü kapsayacak şekilde her bir ağaçtan 50-60 adet yaprak örneği toplanmıştır. Toplanan her bir ağaca ait yapraklar numaralandırılmış olan kese kağıtlarına konularak laboratuvara getirilmiştir (Bergmann, 1992) laboratuvara getirilen yaprak örnekleri çeşme suyu ve saf su ile yıkanmış, hava sirkülasyonlu bitki kurutma dolabında 65 °C'de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuş analizlere hazır hale getirilmiştir. Daha sonra, Mayıs-Temmuz ayları arasında alınan yaprak örneklerinin makro ve mikro besin element konsantrasyonları incelenerek karayemiş bitkisinin besin elementi konsantrasyonlarının değişimi belirlenmiştir.

Bitkide fosfor analizi

Nitrik asit ile kuru yakılan bitki örneklerinde fosfor, olsen spektrofotometre yöntemine göre belirlenmiştir (Kitson ve Mellon, 1944).

Bitkide potasyum, kalsiyum ve magnezyum analizi

Kacar ve İnal (2008) tarafından bildirildiği şekilde nitrik asit ile kuru yakılan bitki örneklerinde AAS yöntemiyle belirlenmiştir.

Bitkide mikro element (demir, bakır, çinko ve mangan) analizi

Kacar ve İnal (2008) tarafından bildirildiği şekilde nitrik asit ile kuru yakılan bitki örneklerinde AAS yöntemiyle belirlenmiştir.

3.3 İstatistik Analizler

Çalışmadan elde edilen veriler, SPSS istatistik paket programı kullanılarak varyans analizleri uygulanmış, tesadüf parsellerinde repeated measure yönteminde Tukey çoklu karşılaştırma metodu kullanılarak $p < 0.05$ düzeyinde ortalamalar arasındaki farklar değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Ordu üniversitesi uygulama bahçesinden 2019’da alınan karayemiş yapraklarına ait besin elementi sonuçları aşağıda verilmiştir. Literatürde daha önce karayemiş yapraklarının besin elementi konsantrasyonları ile ilgili kritik sınır değer yer bulunmadığından dolayı elde edilen sonuçlar kiraz yapraklarının besin maddelerinin kritik düzeyleri (Çizelge 4.1) ile kıyaslanmıştır.

Çizelge 4.1 Kiraz Bitkisinin Besin Maddelerinin Kritik Düzeyleri (Jones ve ark., 1991).

Bitki	Kiraz (<i>Prunus avium</i>)		
Bitki aksamı	Yaprak (Orta sürgün)		
Zaman			
Element %	Noksan	Yeterli	Fazla
N	1.80-1.99	2.10-3.00	>3.00
P	0.08-0.15	0.16-0.50	>0.50
K	1.50-2.49	2.50-3.00	>3.00
Ca	1.00-1.99	2.00-3.00	>3.00
Mg	0.20-0.29	0.30-0.80	>0.80
Cu	3-4	5-50	>50
Fe	60-99	100-250	>51
Mn	20-39	40-200	>52
Zn	15-19	20-50	>53

4.1 Karayemiş Yapraklarının Fosfor Konsantrasyonu Değişimi

3 farklı dönemde alınan (mayıs, haziran, temmuz) yaprak örneklerinin P konsantrasyonları (%) Çizelge 4.2 de verilmiştir. Her üç dönemde de yaprakların P konsantrasyonlarının çok geniş bir aralıkta olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.2 Karayemiş Yapraklarını Fosfor Konsantrasyonu (%)

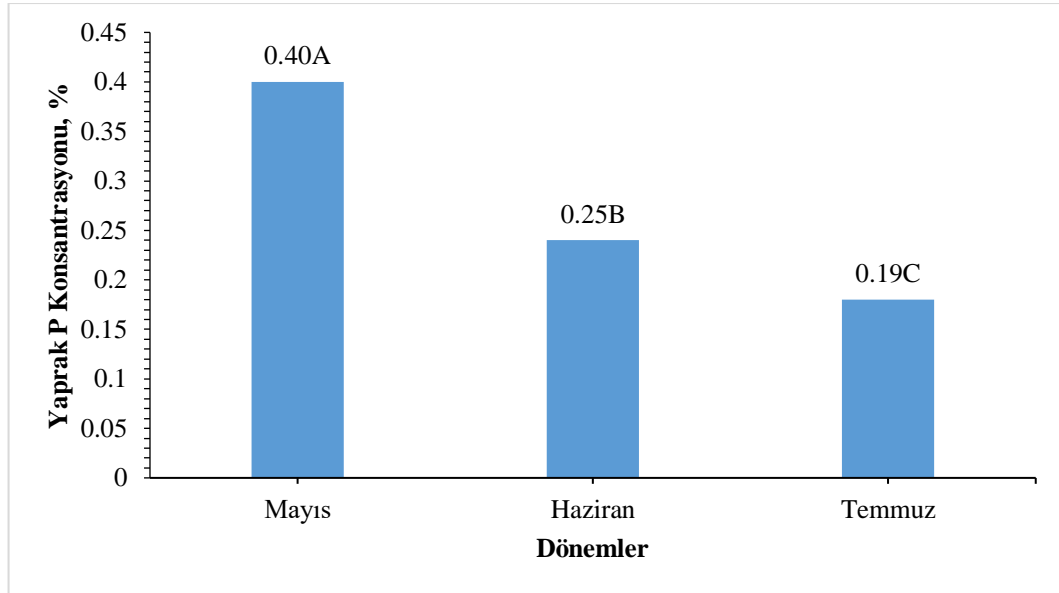
Örnek No	Dönemler		
	Mayıs	Haziran	Temmuz
1	0.26o-p	0.15l-m	0.17e-j
2	0.33l-o	0.29c-e	0.12j
3	0.36ı-n	0.22f-k	0.19d-h
4	0.35j-n	0.42a	0.19d-g
5	0.43f-j	0.20h-l	0.16f-j
6	0.46d-h	0.23f-ı	0.20d-f
7	0.22p	0.17j-m	0.17e-j
8	0.31m-o	0.23e-ı	0.18e-ı
9	0.51b-f	0.26e-g	0.19d-h
10	0.26o-p	0.12m	0.18e-ı
11	0.55ab	0.35b	0.19d-h
12	0.33l-o	0.21g-l	0.14g-j
13	0.55a-c	0.22f-k	0.33a
14	0.32m-o	0.27d-f	0.14h-j
15	0.54a-d	0.29c-e	0.13ıj
16	0.42g-k	0.23f-j	0.16f-j
17	0.59a	0.24e-ı	0.27b
18	0.28n-p	0.25e-h	0.17e-j
19	0.34k-o	0.20g-l	0.17e-j
20	0.38h-m	0.22f-k	0.19d-h
21	0.44e-ı	0.17k-m	0.17e-j
22	0.47c-g	0.35b	0.18e-h
23	0.48b-g	0.21g-l	0.14h-j
24	0.44e-ı	0.32b-d	0.23b-d
25	0.41g-l	0.34bc	0.17e-j
26	0.51b-e	0.42a	0.25bc
27	0.35j-n	0.18ı-l	0.21c-f
28	0.41g-l	0.23e-ı	0.22c-e
En Düşük	0.22	0.12	0.12
En Yüksek	0.59	0.42	0.33
Ortalama	0.40A	0.25B	0.19C
LSD	0.08017	0.05878	0.05126

Mayıs ayında en düşük P konsantrasyonu %0.22 ile 7 numaralı genotipten elde edilirken, en yüksek P konsantrasyonu ise %0.59 ile 17 numaralı örnekten elde edilmiş, haziran ayında en düşük P konsantrasyonu %0.12 ile 10 numaralı genotipten elde edilirken en yüksek 26 numaralı genotipte %0.42, temmuz ayında ise en düşük P konsantrasyonu %0.12 ile ‘Alis 1’ çeşidinden elde edilirken en yüksek konsantrasyon

ise 13 numaralı genotipte %0.33 olarak elde edilmiştir. Yaprak örneklerinin P konsantrasyonları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çalışma bahçesinde bulunan ‘Odü’ çeşidine ait P konsantrasyonları mayıs ayında %0.26 iken haziran ve temmuz aylarında sırası ile %0.15 ve %0.17 olarak belirlenmiştir. ‘Alis 1’ çeşidine ait P konsantrasyonları ise mayıs ayında %0.33 iken haziran ve temmuz aylarında sırası ile %0.29 ve %0.12 olarak belirlenmiştir.

Her üç ayda da ortalama P konsantrasyonları istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Buna göre mayıs ayında yapraklarının ortalama P konsantrasyonu %0.40 iken haziran ve temmuz aylarında yapraklarının ortalama P konsantrasyonları sırası ile %0.25 ve %0.19 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1 Karayemiş Yapraklarının Üç Dönem Ortalama P Konsantrasyonları

Yapılan analiz sonuçlarında ortalama değerler incelendiğinde, karayemiş yapraklarında mayıs ayında P konsantrasyonunun yüksek olduğu haziran ve temmuz aylarında ise giderek azaldığı belirlenmiştir.

Karayemiş yapraklarında yapılan P analizi sınır değerler ile kıyaslandığında mayıs ayında örneklerin 6’sı fazla ve 22’sinde P yeterli, haziran ayında örneklerin “2”sinde noksan 26 tanesinde yeterli ve temmuz ayında ise örneklerin 5’i noksan 23’ü yeterli olduğu belirlenmiştir.

Yapılan çalışma sonucuna göre çeşit ve genotipler arasında P konsantrasyonu bakımından oldukça farklılıklar meydana gelmiştir. Bitki türleri, hatta aynı türün çeşit

ve genotipleri arasında besin elementlerini kullanımı açısından farklılıklar olduğu bilinmektedir (Marschner, 1993). Çeşit ve genotipler arasındaki farklılık bundan kaynaklanmaktadır.

Fosfor mutlak gerekli besin elementidir ve bitkide meydana gelen tüm metabolik olaylarda fosfat bileşiği şeklinde yer alır. Bitkilerde enerji depolanma ve transferini sağlayan ADP (Adenosin-difosfat) ve ATP (Adenosin-trifosfat) bileşiklerinin temelini oluşturmakla birlikte nükleik asit, fosfolipid, fosfoprotein, enzim, koenzim ve şeker fosfatlar gibi moleküllerin önemli bileşenidir (Korkmaz ve ark., 2009; Shen ve ark., 2011). Bitkilerin P konsantrasyonları çeşit, bitki aksamaları, toprak tekstürü ve pH'sı, bitki gelişim evresi, çevre ve iklim koşulları gibi faktörlere göre değişkenlik göstermektedir. Fosforun bitkilerde çiçeklenme, tohum bağlama, gelişim, kök oluşumu, meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri bulunmaktadır (Sentis ve ark., 2004).

Fosfor bitki metabolizmasında birçok faaliyette kilit element rolü oynamakta ve vejetasyon boyunca önemini korumaktadır. Yapraklarda P konsantrasyonun mevsimsel değişimi incelenen diğer bitkilerde; ceviz (Drossopoulos ve ark., 1996), kiraz (Uçgun ve ark., 2010), çilek (Seferoğlu ve Kaptan, 2010), elma (Uçgun ve ark., 2014), badem (Padder, 2015), zeytin (Aydoğdu ve ark., 2016), kayısı (Uçgun ve ark., 2019), hurma, üzüm, şeftali (Cruz ve ark., 2019) ve incir (Bougiouklis ve ark., 2020) bitkisi yapraklarında P konsantrasyonu vejetasyon döneminin başında yüksek değerlere sahipken ilerleyen zamanlarda azalan eğri çizmiştir. Yapraklarda P konsantrasyonunun giderek azalması; topraktan alınan P miktarının bitki kuru madde artışından daha az olması, alınan P'un bitkide hücre bölünmesinde, çeşitli fosforlu bileşiklerin yapısında kullanılması ve meyve gibi bitki organlarına taşınmasından kaynaklanmaktadır (Kovancı ve Köseoğlu, 1978; Neilsen ve Neilsen, 2003).

4.2 Karayemiş Yapraklarının Potasyum Konsantrasyonu Değişimi

Karayemiş ağaçlarından üç farklı dönemde alınan (mayıs, haziran, temmuz) yaprak örneklerinin K konsantrasyonları (%) Çizelge 4.3 de verilmiştir. Aylar arasında yaprakların K konsantrasyonlarında önemli farklılıklar meydana gelmiş ve istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

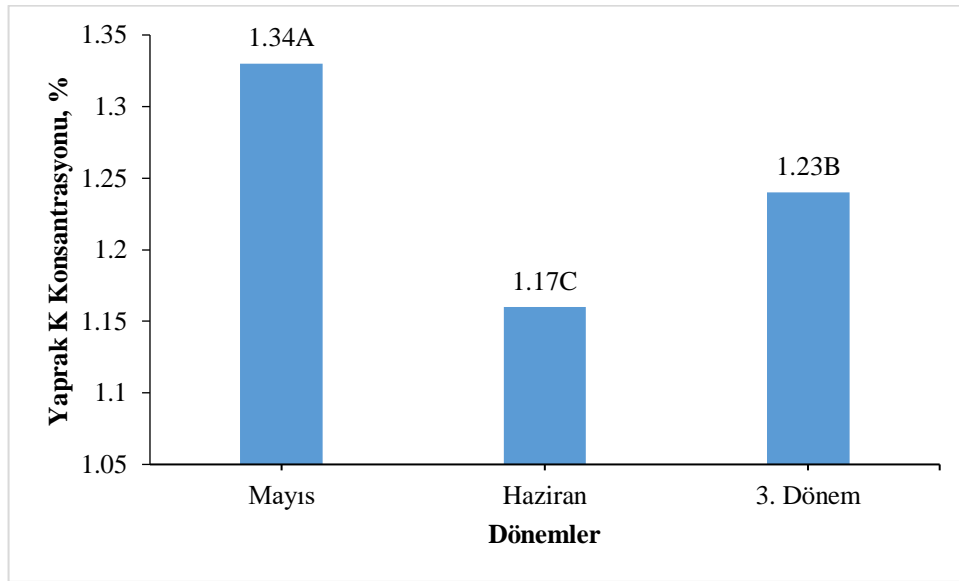
Çizelge 4.3 Karayemiş Yapraklarını Potasyum Konsantrasyonu (%)

Örnek No	Dönemler		
	Mayıs	Haziran	Temmuz
1	0.79op	0.47n	0.47n
2	1.17i-l	0.92j-l	0.35n
3	1.12j-m	1.24fg	1.12ij
4	1.02l-n	1.19f-h	0.88k-m
5	1.29g-j	1.30ef	1.41d-g
6	1.97b	1.69b	1.73ab
7	0.65p	1.44de	1.17ij
8	1.44e-g	0.88kl	1.34f-h
9	1.54d-f	1.04h-k	1.10ij
10	1.31g-j	0.88kl	0.72m
11	1.81bc	1.10g-ı	0.78lm
12	1.03k-n	1.03h-k	1.26g-ı
13	1.37f-ı	1.09g-ı	1.37e-g
14	1.40e-h	1.59b-d	1.03jk
15	1.74cd	0.95ı-k	1.13ij
16	0.92m-o	1.49cd	1.19h-j
17	1.60de	1.03h-k	1.36e-g
18	1.02l-n	1.15f-h	0.92kl
19	0.97l-o	0.69lm	1.18h-j
20	1.99b	1.05h-j	1.53c-e
21	1.39f-h	1.65bc	1.56cd
22	1.26g-j	1.15f-h	1.64bc
23	1.04k-n	1.22fg	1.65bc
24	1.23h-k	1.24fg	1.55cd
25	1.42e-h	1.44de	1.46d-f
26	0.89no	0.78lm	1.14ij
27	1.46e-g	1.14gh	1.85a
28	2.72a	1.89a	1.64bc
En Düşük	0.65	0.47	0.35
En Yüksek	2.72	1.89	1.85
Ortalama	1.34A	1.17C	1.23B
LSD	0.20211	0.16357	0.17244

Mayıs ayında en düşük K konsantrasyonu %0.65 ile 7 nolu genotipten elde edilirken en yüksek K konsantrasyonu %2.72 ile 28 numaralı genotipten, haziran ayında en düşük K konsantrasyonu ‘Odü’ çeşidinde %0.47 olarak belirlenirken en yüksek K konsantrasyonu 28 numaralı örnekte %1.89 olarak, temmuz ayında ise en düşük K konsantrasyonu %0.35 ile ‘Alis 1’ çeşidinden , en yüksek K konsantrasyonu ise %1.85 ile 27 numaralı genotipten elde edilmiştir. Bu üç aydan alınan örneklerin K konsantrasyonları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çalışma bahçesinde bulunan ‘Odü’ çeşidine ait K konsantrasyonları mayıs ayında %0.79 iken haziran ve temmuz ayında sırası ile %0.47 ve %0.47 olarak belirlenmiştir. ‘Alis 1’ çeşidine ait K konsantrasyonları ise mayıs ayında %1.17 iken haziran ve temmuz ayında sırası ile %0.92 ve %0.35 olarak belirlenmiştir.

Her üç ayda ortalama K konsantrasyonları istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Buna göre mayıs ayında yaprakların ortalama K konsantrasyonu %1,34 iken haziran ve temmuz aylarında yapraklarının ortalama K konsantrasyonları sırası ile %1.17 ve %1.23 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2 Karayemiş Yapraklarının Üç Dönem Ortalama K Konsantrasyonları

Yapılan analiz sonuçlarında ortalama değerler incelendiğinde, karayemiş yapraklarında mayıs ayında alınan örneklerde K konsantrasyonunun yüksek olduğu haziran ayında azaldığı ve temmuz ayında ise tekrar arttığı belirlenmiştir.

Karayemiş yapraklarında yapılan K analizi sınır değerler ile kıyaslandığında mayıs ayında örneklerin 27'sinde K noksan, 1 örnek yeterli, haziran ayında örneklerin 28'ide noksan, temmuz ayında ise 28 'ide K sınır değerleri açısından noksan olduğu saptanmıştır.

Potasyum bitki dokularında yüksek oranda bulunan besin elementlerinden biridir ve bitki büyümesi ve gelişmesinde önemli metabolik fonksiyonlara sahiptir (Marschner, 2011). Bitkilerde kuraklığa direnç, hücrelerde su dengesi, stoma aktivitesi, fotosentez, protein kapsamı, hastalık ve zararlılara direnç, su ve besin elementlerinin ta

şınmasında rol alarak verim ve kalite üzerine olumlu etkileri nedeniyle K önemli bir elementtir (Sheedeed ve ark., 2011).

Potasyum, bitkilerin hastalıklara karşı dayanıklılığını artırmaktadır. Tohumun olgunlaşmasını sağlar. Bitkinin kök gelişmesini de sağlamaktadır. Yapraklarında stoma hücrelerinin açılıp kapanmasında ve köklerin suyu almasında düzenler. Klorofil oluşumunda etkilidir ancak yapısında yer almaz. Potasyum bitkilerde erken gelişmeyi geciktirir ve fosforun bitkilerde erken olgunlaştırma etkisiyle meydana gelen yetersiz tohum dolgunluğu zararını önler. Potasyumu yeterli miktarda alan bitkilerde terleme ile su kaybı azalır (Foth, 1984; Boşgelmez vd., 2001; Kacar ve Katkat, 2010).

Potasyum eksikliği, kumlu ve hafif tekstürlü topraklarda yetiştirilen bitkilerde daha yaygındır. Bitkilerde önce büyüme oranı geriledikten sonra nekrozlar ve kloraz oluşur. Başlangıçta sarı olan yapraklar daha sonra koyu kahverengiye dönüşür. Noksanlığın çok şiddetli olması durumunda bu bölgeler siyaha dönüşür. Potasyum eksikliği çeken bitkilerde turgor basıncı azalır ve su stresi arttıkça gevrek dokulu hale gelir. Dona ve kuraklığa karşı dayanıklılık azalır. Bitkilerde floem ve ksilem dokularının oluşumu engeller (Aktaş ve Ateş, 1998; Boşgelmez ve ark., 2001). Potasyum fazlalığı bitkiler tarafından mangan alınımını olumsuz etkiler (Boşgelmez ve ark., 2001).

4.3 Karayemiş Yapraklarının Kalsiyum Konsantrasyonu Değişimi

3 farklı dönemde alınan (mayıs, haziran, temmuz) yaprak örneklerinin Ca konsantrasyonları (%) Çizelge 4.4 de verilmiştir. Aylar arasında yaprakların Ca konsantrasyonlarında önemli farklılıklar meydana gelmiş ve istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.4 Karayemiş Yapraklarının Kalsiyum Konsantrasyonu (%)

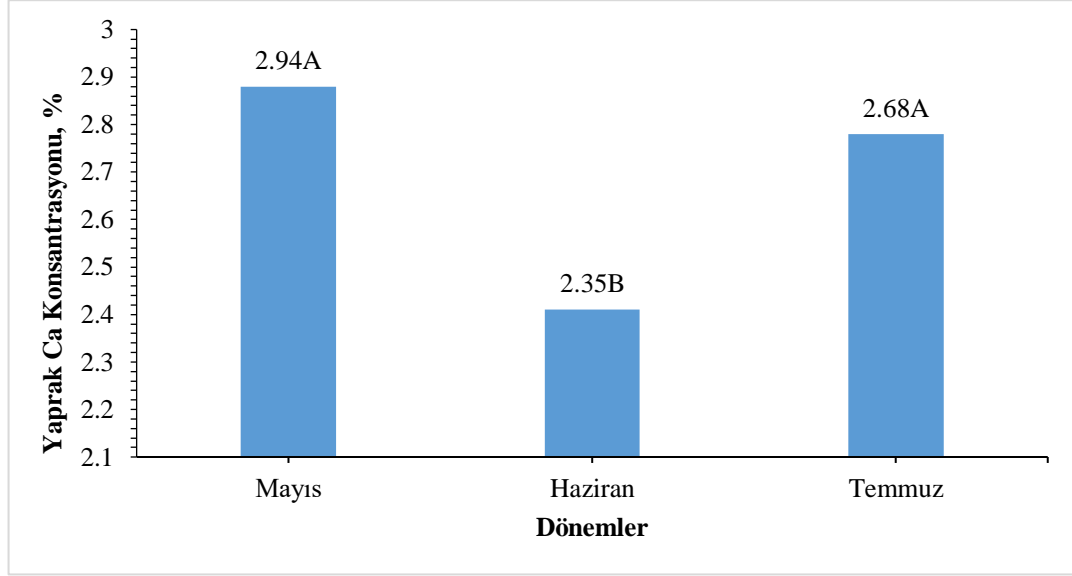
Örnek No	Dönemler		
	Mayıs	Haziran	Temmuz
1	0.47n	1.49k-m	0.85q
2	0.35n	3.41cd	1.76mn
3	1.12ij	1.53k-m	1.50no
4	0.88k-m	3.30d	2.15l
5	1.41d-g	1.59kl	3.85c
6	1.73ab	1.59kl	2.66ij
7	1.17ij	3.70c	1.62no
8	1.34f-h	1.84ı-k	2.67ij
9	1.10ij	0.76o	1.79mn
10	0.72m	1.53k-m	2.77h-j
11	0.78lm	2.76e	3.20ef
12	1.26g-ı	2.02g-ı	1.65n
13	1.37e-g	1.97h-j	4.91a
14	1.03jk	3.43cd	3.06f-h
15	1.13ij	2.72e	2.18kl
16	1.19h-j	2.91ef	1.33op
17	1.63e-g	2.22gh	3.12e-g
18	0.92kl	1.98h-j	1.99lm
19	1.18h-j	2.35fg	2.50ij
20	1.53c-e	4.19b	2.81g-ı
21	1.56cd	2.64ef	3.90c
22	1.64bc	1.64j-l	3.41de
23	1.65bc	1.46lm	2.48jk
24	1.55cd	0.98no	3.60cd
25	1.46d-f	2.19g-ı	1.03pq
26	1.14ij	2.89e	4.42b
27	1.85a	5.81a	3.25ef
28	1.64bc	1.21mn	4.62ab
En Düşük	0.35	0.76	0.85
En Yüksek	1.85	5.81	4.91
Ortalama	2.94A	2.35B	2.68A
LSD	0.28419	0.36434	0.31121

Mayıs ayında en düşük Ca konsantrasyonu %0.36 ile ‘Alis 1’ çeşidinden elde edilirken en yüksek Ca konsantrasyonu %1.85 ile 27 numaralı genotipten, haziran ayında en düşük Ca konsantrasyonu 9 numaralı genotipte %0.76 olarak belirlenirken en yüksek Ca konsantrasyonu 27 numaralı örnekte %5.81 olarak, temmuz ayında ise en düşük Ca konsantrasyonu %0.85 ile ‘Odü’ çeşidinden, en yüksek Ca konsantrasyonu ise %4.91 ile 13 numaralı genotipten elde edilmiştir.

Çalışma bahçesinde bulunan ‘Odü’ çeşidine ait Ca konsantrasyonları mayıs ayında %0.47 iken haziran ve temmuz aylarında sırası ile %1.49 ve %0.85 olarak

belirlenmiştir. ‘Alis 1’ çeşidine ait K konsantrasyonları ise mayıs ayında %0.35 iken haziran ve temmuz ayında ise sırası ile %3.41 ve %1.76 olarak belirlenmiştir.

Her üç ayda da ortalama Ca konsantrasyonları istatstiki olarak önemli bulunmuştur. Mayıs ayında alınan yaprak örneklerinin ortalama Ca konsantrasyonu %2.94 iken haziran ayında %2.35 ve temmuz ayında ise %2.68 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3 Karayemiş Yapraklarının Üç Dönem Ortalama Ca Konsantrasyonları

Karayemiş yapraklarında yapılan Ca analizi sınır değerler ile kıyaslandığında mayıs ayında örneklerin Ca bakımında 28’i noksan, haziran ayında 13’ü noksan, 9 ‘u yeterli ve 6’sı fazla, temmuz ayında ise örneklerin 9’u noksan, 8’i yeterli ve 11’i Ca bakımından fazla olduğu saptanmıştır.

Bitki dokularında Ca konsantrasyonu doku ve organlar arasında değişkenlik gösterdiği gibi bitki içerisinde hareketsiz olmasından dolayı genç ve yaşlı yapraklar arasında da farklılık göstermekte ve genel olarak yaşlı dokularda birikmektedir. Bitkilerin floem dokusunda çok düşük miktarda taşınması nedeniyle yaprakta bulunan Ca, genç doku ve meyveye taşınmaması nedeniyle ilerleyen vejetasyon süresince bitki Ca konsantrasyonunun artmasında neden olmaktadır (Kacar ve Katkat, 2009).

Kalsiyumun yeterli miktarda sağlanması, bitkileri hastalıklara karşı daha dayanıklı hale getirir. Kalsiyum, karbonhidratların taşınmasında ve protein

oluşumunda çok önemlidir. (Plaster, 1992; Çepel, 1996; Boşgelmez ve ark., 2001; Kacar ve Katkat, 2010). Sürgün ucu tomurcuklarında ve köklerin büyüme uçlarında gelişme durur, bu da bitkinin gelişmesini durdurur. Genç yapraklar deformasyon gösterir. Yaprakları siyah ve kahverengi nekrozlar kaplar. Yaprak uçları daha çok kuru ya da gevrek hale gelir ve sonunda yaprak solar ve ölür. (Güzel vd., 2004; Gardiner ve Miller, 2008; McCauley vd., 2009).

4.4 Karayemiş Yapraklarının Magnezyum Konsantrasyonu Değişimi

3 farklı dönemde alınan (mayıs, haziran, temmuz) yaprak örneklerinin Mg konsantrasyonları (%) Çizelge 4.5 de verilmiştir.

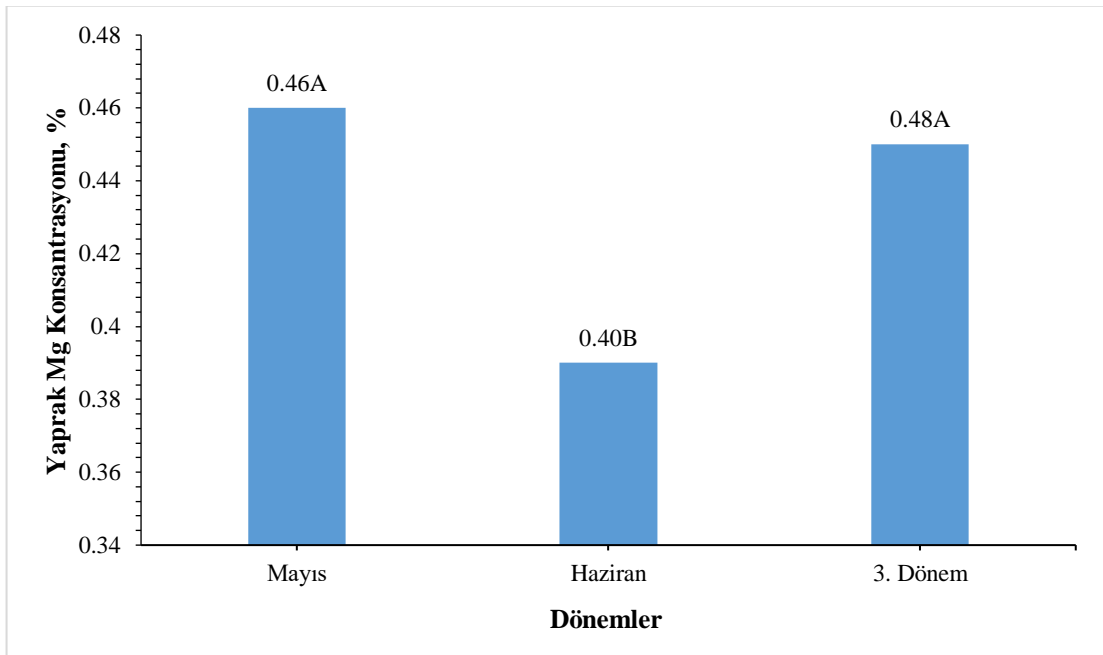
Çizelge 4.5 Karayemiş Yapraklarının Magnezyum Konsantrasyonu (%)

Örnek No	Dönemler		
	Mayıs	Haziran	Temmuz
1	0.41hı	0.24k-m	0.48e-h
2	0.36ij	0.48de	0.41h-k
3	0.31j	0.23lm	0.46e-ı
4	0.56ab	0.40f-h	0.47e-h
5	0.46e-h	0.30j-l	0.54a-e
6	0.46e-h	0.21m	0.51c-g
7	0.45e-h	0.26j-m	0.52c-g
8	0.41hı	0.31jk	0.50d-g
9	0.45e-h	0.25k-m	0.46e-ı
10	0.41hı	0.25k-m	0.53b-f
11	0.62a	0.53b-d	0.33kl
12	0.49c-g	0.43e-g	0.50d-g
13	0.43gh	0.33h-j	0.57a-d
14	0.54bc	0.51cd	0.58a-d
15	0.47d-h	0.48d-f	0.40h-l
16	0.34j	0.47d-f	0.33kl
17	0.47e-h	0.26j-m	0.36j-l
18	0.45e-h	0.47d-f	0.44g-j
19	0.44f-h	0.51cd	0.47e-ı
20	0.50b-e	0.47d-f	0.44g-j
21	0.46e-h	0.42e-g	0.59a-c
22	0.54bc	0.31ı-k	0.50d-g
23	0.31j	0.83g-ı	0.45f-ı
24	0.50b-f	0.52b-d	0.54a-e
25	0.48c-g	0.59ab	0.38ı-l
26	0.46e-h	0.51cd	0.32l
27	0.53b-d	0.62a	0.61ab
28	0.45e-h	0.57a-c	0.62a
En Düşük	0.31	0.21	0.32
En Yüksek	0.62	0.83	0.62
Ortalama	0.46A	0.40B	0.48A
LSD	0.06632	0.07383	0.08665

Mayıs ayında en düşük Mg konsantrasyonu %0.31 ile hem 3 hem de 23 numaralı genotipten, en yüksek Mg konsantrasyonu %0.62 ile 13 numaralı genotipten, haziran ayında en düşük Mg konsantrasyonu 6 numaralı genotipte %0.21 olarak belirlenirken en yüksek Mg konsantrasyonu 23 numaralı genotipte %0.83 olarak, temmuz ayında ise en düşük Mg konsantrasyonu %0.32 ile 26 nolu genotipten en yüksek Mg konsantrasyonu ise %0.62 ile 28 numaralı genotipten elde edilmiştir.

Araştırma bahçesinde bulunan ‘Odü’ çeşidine ait Mg konsantrasyonları mayıs ayında %0.41 iken haziran ayında %0.24 ve temmuz ayında ise %0.48 olarak belirlenmiştir. ‘Alis 1’ çeşidine ait Mg konsantrasyonları ise mayıs ayında %0.36, haziran ayında %0.48 ve temmuz ayında ise %0.41 olarak belirlenmiştir.

Mayıs ayında alınan yaprak örneklerinin ortalama Mg konsantrasyonu %0.46 iken haziran ayında %0.40 ve temmuz ayında ise %0.48 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4 Karayemiş Yapraklarının Üç Dönem Ortalama Mg Konsantrasyonları

Karayemiş yapraklarında yapılan Mg analizi sınır değerler ile kıyaslandığında mayıs ayında alınan örneklerin 28’i yeterli, haziran ayında alınan örneklerin 7’si noksan, 20’si yeterli ve 1 örnek fazla, temmuz ayında ise örneklerin tamamında Mg konsantrasyonunun yeterli olduğu belirlenmiştir.

Magnezyum topraktan Mg^{+2} iyonu şeklinde alınan ve bitkilerde klorofil-a ile klorofil-b molekülüne bağlanması nedeniyle fotosentezin gerçekleşmesini sağlayan, ribozomun yapısına katılan, enzimlerin bileşiminde yer alan, protein sentezi ve enerji metabolizmasında önemli rolü olan mutlak gerekli besin elementidir (Kacar ve Katkat,2009).

Magnezyum klorofil, pektinin ve phytin yapı taşıdır (Foth, 1984; Çepel, 1996). Magnezyum, klorofilin merkez atomudur ve fotosentezde önemli bir rol oynar. Bu nedenle, klorofilin hayatın devamlılığını sürdürmek için gerekli olan önemli bileşenlerden biridir. Ayrıca ATP yapımında önemli bir rol oynar. Karbon dioksit ve şeker, nişasta gibi ürünlerin miktarını artırır. Protein sentezinde önemli bir rol oynar. (Aktaş ve Ateş, 1998; McCauley vd., 2009; Kacar ve Katkat, 2010). Magnezyum özellikle fosfor alınmasına yardımcı olur ayrıca enzim aktivasyonunda görev alır (Plaster, 1992; Gardiner ve Miller, 2008).

Magnezyum miktarı klorofilin yapısında azaldığında fotosentez azalır. Bitkilerde gelişme geriliği ve ürün kaybı olur. Yaşlı yapraklarda damarlar arasında sararma, magnezyum eksikliğinin bir göstergesidir. Yapraklar benekli görünür. Bitkilerde protein sentezi geriler (Aktaş ve Ateş, 1998; Gardiner ve Miller, 2008; Kacar ve Katkat, 2010). Magnezyum fazlalığı katyonların az oluşmasına ve iyon dengesizliğine, bunun sonucu olarakda verim azalmasına sebep olmaktadır (Kantarcı, 2000).

4.5 Karayemiş Yapraklarının Demir Konsantrasyonu Değişim

3 farklı dönemde alınan (mayıs, haziran, temmuz) yaprak örneklerinin Fe konsantrasyonları çizelge 4.6 de verilmiştir.

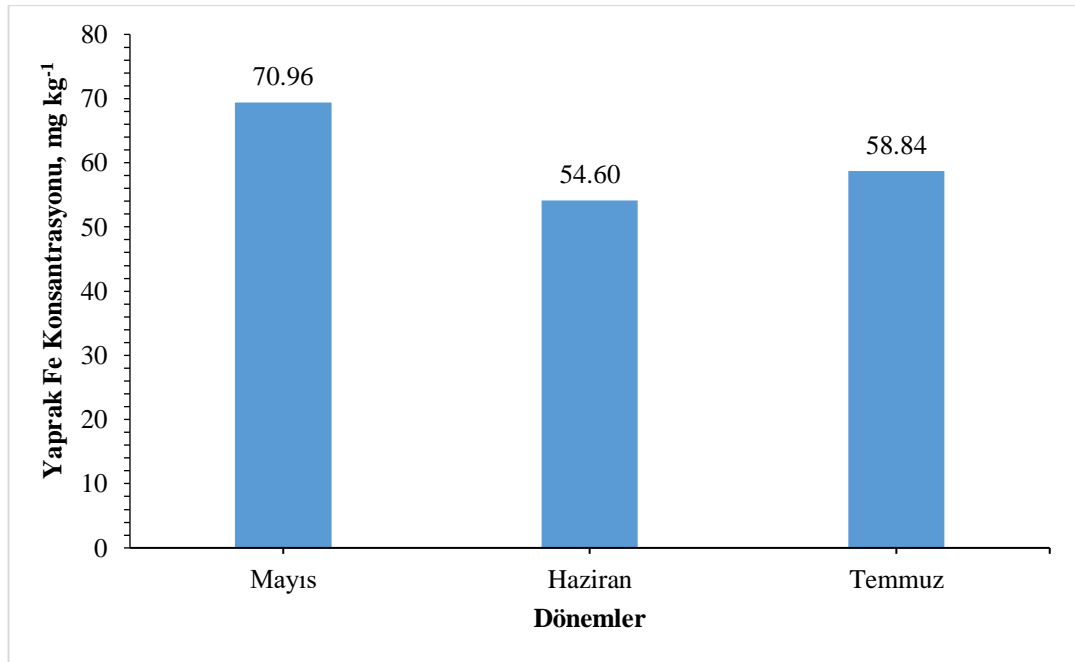
Çizelge 4.6 Karayemiş Yapraklarının Demir Konsantrasyonu (mg kg^{-1})

Örnek No	Dönemler		
	Mayıs	Haziran	Temmuz
1	63.7jk	50.1f-h	48.3hı
2	65.0i-k	46.3hı	64.1ef
3	59.2k	40.8jk	63.9ef
4	87.4d	49.8f-ı	49.3h
5	74.4f-h	37.1k	73.4c
6	66.7ı-k	54.8ef	47.7hı
7	44.0l	77ab	37.6j
8	68.6h-j	73.1b	85.2b
9	72.3g-ı	67.1c	43.5ı
10	64.4jk	58.3e	67.2de
11	81.1d-f	66.5c	63.3ef
12	48.1l	47.4hı	63ef
13	81.4d-f	47.7g-ı	56.3g
14	83.4de	48.3g-ı	75.1c
15	128a	79.3a	43.6ı
16	65.5ı-k	58.8de	27.2b
17	103c	63.7cd	96.9a
18	80.5d-f	52.6fg	33.6jk
19	117b	76.5ab	80.5b
20	97.2c	64.4c	102.1a
21	80.7d-f	40.8jk	63.4ef
22	59.3k	44.8ij	67.6de
23	41.9l	49.4g-ı	30.8kl
24	60.3k	37.4k	43.4ı
25	77.5e-g	79.2a	43.1ı
26	24.4m	31.0l	71.3cd
27	27.7m	38.1k	47.4hı
28	64.6jk	48.7g-ı	59.3fg
En Düşük	24.4	31	27.2
En Yüksek	128	79.3	102.1
Ortalama	70.96	54.60	58.84
LSD	7.56892	5.06027	5.27686

Mayıs, haziran ve temmuz aylarında en düşük Fe konsantrasyonları sırası ile 24.4, 31 ve 27.2 mg kg^{-1} olarak belirlenirken en yüksek Fe konsantrasyonları ise sırası ile 128, 79.3 ve 102.1 mg kg^{-1} olarak belirlenmiştir. Her üç ayda da alınan örneklerin Fe konsantrasyonları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çalışma bahçesinde bulunan ‘Odü’ çeşidine ait Fe konsantrasyonları mayıs ayında 63.71 mg kg^{-1} , haziran ayında 50.1 mg kg^{-1} ve temmuz ayında ise 48.3 mg kg^{-1} olarak belirlenmiştir. ‘Alis 1’ çeşidine ait Fe konsantrasyonları ise mayıs ayında 65.0 mg kg^{-1} iken haziran ve temmuz ayında ise sırası ile 46.3 mg kg^{-1} ve 64.1 mg kg^{-1} olarak belirlenmiştir.

Mayıs, haziran ve temmuz aylarında alınan yaprak örneklerinin Fe konsantrasyonları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Mayıs da alınan yaprakların Fe konsantrasyonu 70.96 mg kg^{-1} iken ikinci ve üçüncü dönem yaprakların Fe konsantrasyonları sırası ile 54.60 mg kg^{-1} ve 58.84 mg kg^{-1} olarak belirlenmiştir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5 Karayemiş Yapraklarının Üç Dönem Ortalama Fe Konsantrasyonları

Karayemiş yapraklarında yapılan Fe analizi sınır değerler ile kıyaslandığında mayıs ayında alınan örneklerin 25’i noksan 3’ü yeterli, haziran ayında alınan örneklerin tamamı noksan, temmuz ayında ise 27 örnekte Fe konsantrasyonunun noksan olduğu 1 örnekte de yeterli olduğu belirlenmiştir.

Demir, yerkabuğunda çok yüksek miktarda (yaklaşık %5) bulunan, genellikle kil mineralleri, demir oksitler ve hidroksitler halinde olan bir mikro elementtir. Bitkiler düşük miktarda Fe’ye ihtiyaç duymaktadır ancak bitki gelişimi için makro elementler kadar öneme sahiptir (Güzel ve ark., 2008). Bitkilerin Fe konsantrasyonları çeşit, bitki

aksamları, gelişim evresi, toprak pH'sı, ortamdaki toplam demir miktarı, toprakta bulunan diğer elementlerin miktarı, çevre ve iklim koşulları gibi faktörlere göre değişkenlik göstermektedir.

Demir, fotosentez ve solunum reaksiyonlarında çok önemlidir. Bitkilerde katalaz, peroksidaz ve sitokrom oksidaz gibi enzimleri aktive ederek çok sayıda biyokimyasal reaksiyonun katalizlenmesini sağlar. Klorofilin içinde bulunur. Demirin eksik olduğu durumlarda klorofil üretimi azalır. Bitkilerin büyümesi yavaştır. Bitkide protein mekanizmasını etkiler. (Brady, 1990; Boşgelmez vd., 2001; McCauley vd., 2009; Kacar ve Katkat, 2010)

Bitkilerin genç yapraklarında ve özellikle yeni çıkan yapraklarda damarlar arasında meydana gelen sararma, demir eksikliğinin bir göstergesidir. Bazı bitkilerin yaprakları kahverengi nekrozlara sahip olabilir. Noksanlığın yüksek olduğu durumlarda damarlar da sararır. Bu belirtiler, demirin metabolik reaksiyonların bozulmasından ve büyüme ve klorofil sentezi için gerekli enerji transferinin azalmasından kaynaklanmaktadır. Bitki dokularında demir eksikliği olduğunda, sitrat ve malat anyonları ile birlikte aminoasit ve nitrat birikimleri meydana gelir. (Aktaş ve Ateş, 1998; Kacar ve Katkat, 2010). Demir miktarının fazla olması durumunda Cu, Zn, Mg ve Mn absorpsiyonu azalır (Boşgelmez ve ark., 2001).

4.6 Karayemiş Yapraklarının Bakır Konsantrasyonu Değişimi

3 farklı dönemde alınan (mayıs, haziran, temmuz) yaprak örneklerinin Cu konsantrasyonları çizelge 4.7 de verilmiştir.

Çizelge 4.7 Karayemiş Yapraklarının Bakır Konsantrasyonu (mg kg^{-1})

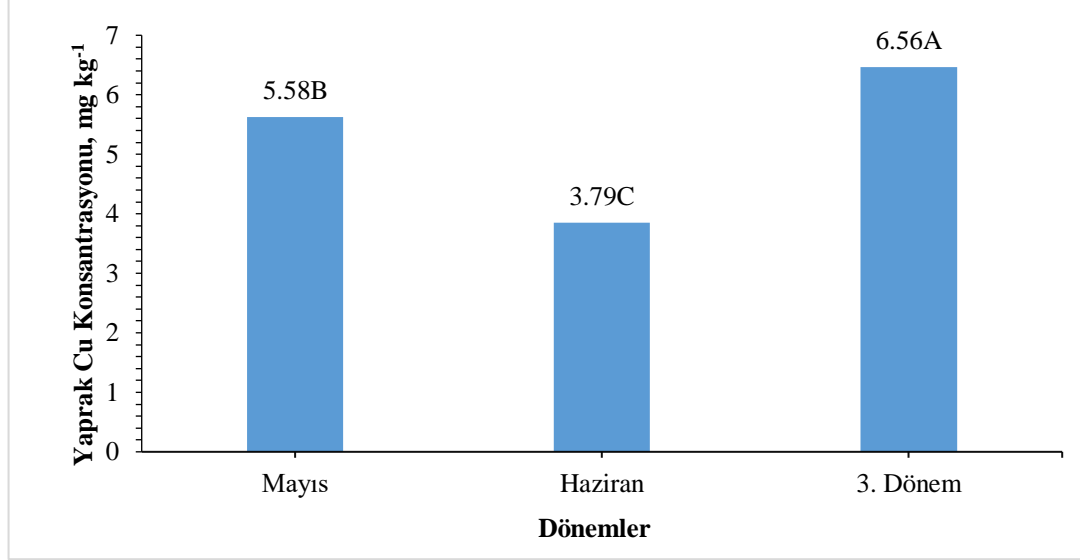
Örnek No	Dönemler		
	Mayıs	Haziran	Temmuz
1	4.06 _{i-k}	3.30 _{h-m}	6.23 _{h₁}
2	4.76 _{f-j}	3.70 _{e-g}	5.27 _k
3	4.90 _{f-j}	3.20 _{j-m}	5.63 _{jk}
4	7.5 _a	3.47 _{f-k}	5.97 _{ij}
5	6.70 _{a-c}	3.10 _m	6.20 _{h₁}
6	3.17 _k	3.47 _{f-k}	5.57 _{jk}
7	4.20 _{h-k}	3.57 _{e-1}	6.37 _{g-1}
8	4.26 _{h-j}	3.57 _{e-1}	6.20 _{h₁}
9	4.30 _{h-j}	2.67 _n	6.33 _{g-1}
10	4.60 _{g-j}	3.23 _{i-m}	5.4 _k
11	5.13 _{f-h}	3.40 _{g-l}	6.33 _{g-1}
12	3.93 _{jk}	3.03 _m	5.50 _{jk}
13	6.76 _{a-c}	4.97 _b	7.24 _{c-e}
14	6.36 _{b-d}	4.57 _{cd}	5.3 _k
15	7.10 _{ab}	5.1 _b	6.80 _{e-g}
16	6.46 _{a-d}	4.27 _d	6.97 _{d-f}
17	6.86 _{ab}	3.30 _{h-m}	7.20 _{c-e}
18	6.46 _{a-d}	4.50 _{cd}	8.37 _a
19	6.70 _{a-c}	4.77 _{bc}	7.27 _{c-e}
20	6.76 _{a-c}	3.80 _{ef}	6.97 _{d-f}
21	6.66 _{a-c}	3.60 _{e-h}	7.4 _{b-d}
22	5.5 _{d-g}	3.20 _{j-m}	7.57 _{bc}
23	6.26 _{b-e}	3.60 _{e-h}	7.0 _{d-f}
24	5.23 _{e-h}	3.53 _{f-j}	7.13 _{c-e}
25	6.36 _{b-d}	4.60 _{cd}	6.93 _{d-f}
26	5.10 _{f-1}	4.90 _e	7.87 _{ab}
27	4.23 _{h-j}	3.13 _{k-m}	6.0 _{ij}
28	5.73 _{c-f}	5.73 _a	6.57 _{f-h}
En Düşük	3.17	2.67	5.27
En Yüksek	7.5	5.73	8.37
Ortalama	5.58_B	3.79_C	6.56_A
LSD	0.536545	0.35115	0.51260

Mayıs, haziran ve temmuz aylarında en düşük Cu konsantrasyonları sırası ile 3.17, 2.67 ve 5.27 mg kg^{-1} olarak belirlenirken en yüksek Cu konsantrasyonları ise sırası ile 7.5, 5.73 ve 8.37 mg kg^{-1} olarak belirlenmiştir. Her üç ayda da alınan örneklerin Cu konsantrasyonları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çalışma bahçesinde bulunan ‘Odü’ çeşidine ait Cu konsantrasyonları mayıs ayında 4.06 mg kg^{-1} iken, haziran ve temmuz aylarında sırası ile 3.30 mg kg^{-1} ve 6.23 mg kg^{-1} olarak belirlenmiştir. ‘Alis 1’ çeşidine ait Cu konsantrasyonları ise mayıs

ayında 4.76 mg kg^{-1} , haziran ayında 3.70 mg kg^{-1} ve temmuz ayında ise 5.27 mg kg^{-1} olarak belirlenmiştir.

Yaprak örneklerinin mayıs ayı ortalama Cu konsantrasyonu 5.58 mg kg^{-1} iken haziran ve temmuz aylarında ise 3.79 mg kg^{-1} ve 6.56 mg kg^{-1} olarak belirlenmiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6 Karayemiş Yapraklarının Üç Dönem Ortalama Cu Konsantrasyonları

Bakır, toprağın ana materyaline göre değişkenlik göstermekle birlikte toprakta 70 mg kg^{-1} civarında metalik halde bulunan ve bitkiler tarafından Cu^{+2} iyonu ve Cu kilyetler formunda alınan besin elementidir. Toprakta Cu içeren minerallerin parçalanıp çözünmesi ile toprak çözeltisine geçen Cu iyonlarının bir kısmı mikroorganizmalar tarafından kullanılır, bir kısmı KDK' nın değişim noktalarında adsorbe edilirken büyük bir kısmı da organik bileşikler ile kompleks oluşturarak bakırın topraktaki hareketini ve alınımını zorlaştırmaktadır (Güneş ve ark., 2000). Toprakta hareketinin sınırlı olması nedeniyle bakırın büyük kısmı kök üzerine kontak değinim yoluyla alınmakta ve bitki ksilem ve floeminde organik bileşikler ile oluşturduğu çözünebilir kompleksler şeklinde taşınmaktadır (Kacar ve Katkat, 2007). Bu yollarla yaşlı yapraklardan genç yapraklara taşınabilmesine karşın bitkideki Cu konsantrasyonuna bağlı olup oldukça az miktarda taşınmaktadır. Bitki bünyesine alınan Cu, fotosentezin gerçekleştirilmesinde, enzimlerin aktivitelerinde, bitki protein miktarının belirlenmesinde, A vitamini

sentezlenmesinde, solunum olayında, redoks tepkimelerinde, azot, karbonhidrat ve lipit metabolizmasında yer almaktadır (Kacar ve Katkat, 2007). Bakırın bitkideki hareketinin sınırlı olması nedeniyle noksanlığı ilk olarak büyüme noktalarında renk değişimi, zayıf gelişim, rozetleşme ve yaprak dökümünün ardından kuruma şeklinde görülür. Bitki vejetatif gelişimini tamamlayamazken çiçek oluşumu ve meyve gelişimi daha fazla etkilenerek büyük verim kayıplarına neden olmaktadır.

4.7 Karayemiş Yapraklarının Çinko Konsantrasyonu Değişimi

3 farklı dönemde alınan (mayıs, haziran, temmuz) yaprak örneklerinin Zn konsantrasyonları (mg kg^{-1}) çizelge 4.8 de verilmiştir.

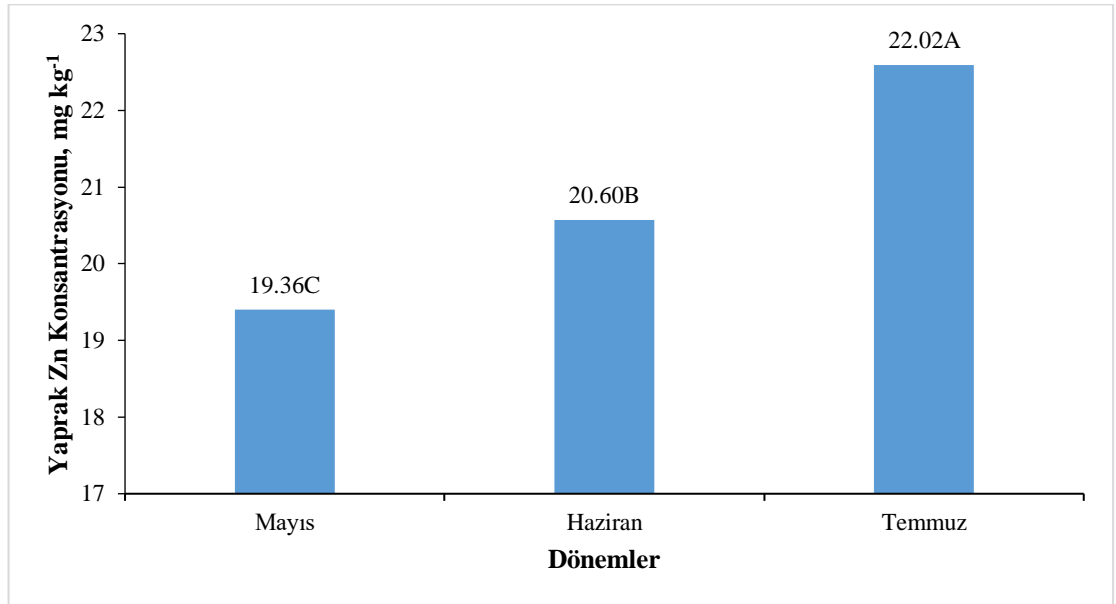
Çizelge 4.8 Karayemiş Yapraklarının Çinko Konsantrasyonu (mg kg^{-1})

Örnek No	Dönemler		
	Mayıs	Haziran	Temmuz
1	14.7ij	18.4i-l	24.4cd
2	23.3a-d	25.5bc	23.2c-f
3	17.5gh	18.6i-l	20.4g-ı
4	22.7a-e	24.3b-e	23.7c-e
5	21.0d-f	19.1h-k	14.9j
6	14j	18.5i-l	18.5ı
7	6.9m	15.9lm	12.5k
8	14.1j	18.6i-l	13.6jk
9	12.5jk	17.8j-m	14.0jk
10	12.6jk	18.7i-l	12.6jk
11	23.9a-c	19.5h-k	21.8e-h
12	10.7kl	16.9k-m	13.5jk
13	21.9b-f	22.9c-f	19.8hı
14	23.2a-d	26.5ab	22.5d-g
15	23.4a-d	25.1b-d	23.0c-f
16	9.1lm	16.8k-m	21.1f-h
17	24.3ab	15.5m	24.8cd
18	16.9hı	28.5a	35.3a
19	25.1a	22.7c-g	28.7b
20	23.7a-d	23.4c-f	28.8b
21	24.2ab	19.2h-k	21.4f-h
22	24.6a	17.33j-m	30.1b
23	20.4ef	19.9g-j	24.4cd
24	21.4c-f	22.5d-g	25.3c
25	23.2a-d	18.5i-l	24.8cd
26	23.5a-d	23.3c-f	28.4b
27	19.9fg	21.1f-ı	23.3c-f
28	23.4a-d	21.6e-h	21.9e-h
En Düşük	6.9	15.5	12.5
En Yüksek	25.1	28.5	35.3
Ortalama	19.36C	20.60B	22.02A
LSD	2.70211	2.87646	2.30867

Mayıs ayında en düşük Zn konsantrasyonu 6.9 mg kg^{-1} ile 7 numaralı genotipten, en yüksek Zn konsantrasyonu 25.1 mg kg^{-1} ile 19 numaralı genotipten, haziran ayında en düşük Zn konsantrasyonu 17 numaralı genotipte 15.5 mg kg^{-1} olarak belirlenirken en yüksek Zn konsantrasyonu 18 numaralı genotipte 28.5 mg kg^{-1} olarak, temmuz ayında ise en düşük Zn konsantrasyonu 12.5 mg kg^{-1} ile 7 numaralı genotipten en yüksek Zn konsantrasyonu ise 35.3 mg kg^{-1} ile 18 numaralı genotipten elde edilmiştir.

‘Odü’ çeşidine ait Zn konsantrasyonları Mayıs ayında 14.7 mg kg^{-1} iken haziran ve temmuz aylarında ise sırası ile 18.4 mg kg^{-1} ve 24.4 mg kg^{-1} olarak belirlenmiştir. ‘Alis 1’ çeşidine ait Zn konsantrasyonları ise Mayıs ayında 23.3 mg kg^{-1} iken, haziran ayında 25.5 mg kg^{-1} ve temmuz ayında ise 23.2 mg kg^{-1} olarak belirlenmiştir.

Her 3 ayda alınan yaprak örneklerinin Zn konsantrasyonları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Mayıs ayında yaprakların Zn konsantrasyonu 19.36 mg kg^{-1} iken haziran ve temmuz aylarında yaprakların Zn konsantrasyonları sırası ile 20.60 mg kg^{-1} ve 22.02 mg kg^{-1} olarak saptanmıştır (Şekil 4.7)



Şekil 4.7 Karayemiş Yapraklarının Üç Dönem Ortalama Zn Konsantrasyonları

Karayemiş yapraklarında yapılan Zn analizi sınır değerler ile kıyaslandığında Mayıs ayında örneklerin 11’i noksan 17’si yeterli, Haziran ayında 16’sı noksan 12’si yeterli, Temmuz ayında ise örneklerin 8’i noksan 20’si yeterli olduğu belirlenmiştir.

Çinko, yer kabuğunda az miktarda (ortalama 80 mg kg⁻¹) bulunan ve toprakta genellikle sfalerit (ZnS), simitsonit (ZnCO³), hemimorfit mineralleri ve Zn⁺², ZnCl⁻ ve Zn(OH)⁺ şeklinde organik kolloidler tarafından adsorbe halde tutulan mikro elementtir. Bitkiler ise çinkoyu toprak çözeltisinden Zn⁺² iyonu şeklinde almaktadır. Bitkilerin Zn konsantrasyonları bitkinin çeşit ve gelişim evresi, toprak pH' ı, tekstür ve organik madde miktarı, özellikle P olmak üzere toprakta bulunan diğer elementlerin miktarı, çevre ve iklim koşulları gibi faktörlere göre değişkenlik göstermektedir (Kacar ve Katkat, 2007).

Bitkide azot metabolizmasını, nişasta oluşumunu ve tohum olgunlaşmasını etkiler. Ayrıca büyüme hormonlarının (oksinhormonu) üretimi için gerekli olan bir bitki besin elementi olan çinko; özellikle internodun uzaması için çok önemlidir (Kantarıcı, 2000; Boşgelmez vd., 2001; Gardiner ve Miller, 2008; McCauley vd., 2009).

Bazık ve kireçli topraklar ve fazla çinkoya ihtiyaç duyan bitkilerin yetiştiği topraklarda çinko eksikliği daha yaygındır (Gadriner ve Miller, 2008). Çinko eksikliği, enzim aktivitesinin azalmasına neden olur ve bu da karbonhidrat, protein ve büyüme hormonları (oksin) üzerinde zararlı bir etkiye sahiptir.

Çinko eksikliği, bitkilerin klorofil içeriğini önemli ölçüde azaltır. Kloroz, yaprağın damarları arasında meydana gelir. Yaprağın damarları yeşil kalırken, damarlar arası açık yeşil, sarı veya beyaz renklere sahip olabilir. Bitkilerde yaprak oluşumu bozulur ve yapraklar seyrekleşir. Sürgünler yok olur ve yapraklar erken dökülür. Tomurcuk sayısı azalır ve tomurcukların açılma oranı azalır. (Plaster, 1992; Boşgelmez vd., 2001; Kacar ve Katkat, 2010).

4.8 Karayemiş Yapraklarının Mangane Konsantrasyonu Değişimi

3 farklı dönemde alınan (mayıs, haziran, temmuz) yaprak örneklerinin Mn konsantrasyonları (mg kg^{-1}) çizelge 4.9 de verilmiştir.

Çizelge 4.9 Karayemiş Yapraklarının Mangane Konsantrasyonu (mg kg^{-1})

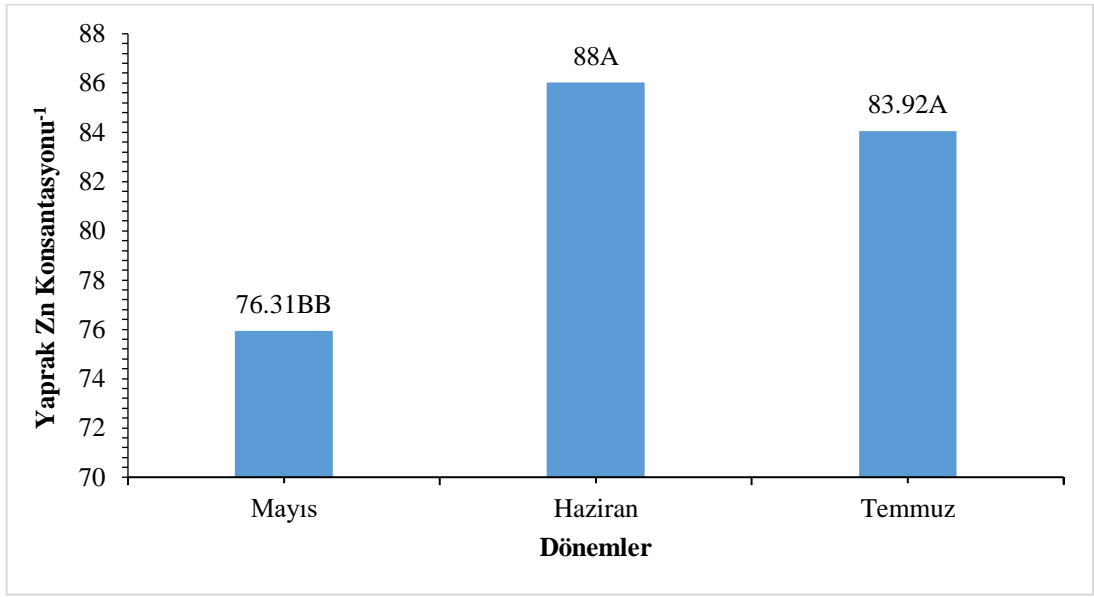
Örnek No	Dönemler		
	Mayıs	Haziran	Temmuz
1	91.5cd	76.4hı	73.3k-m
2	70.7hı	57.5l	49.6qr
3	54.7kl	22.2n	37.4s
4	70.8hı	58.6kl	54.3pq
5	69.3hı	76.4hı	76.4kl
6	71.0hı	58.9kl	84.6h-j
7	58.7jk	74hı	127.3ab
8	80.6e-g	81.2gh	79.06j-l
9	110.7b	65.4jk	69.1mn
10	69.3hı	72.2ij	72.7lm
11	119.6a	138.2b	89.3g-ı
12	60.4jk	61.0kl	45.4r
13	87.8de	87.0fg	83.4ij
14	90.0cd	119.2d	67.7mn
15	81.3e-g	71.5j	67.7mn
16	53.5kl	46.1m	62.6no
17	86.7de	129.6c	116.6de
18	86.2de	72.0ij	78.1j-l
19	96.4c	118.7d	99.7f
20	106.5b	153.1a	132.3a
21	71.3hı	129.4c	108.1e
22	83.8d-f	88.4fg	117.5cd
23	46.9lm	72.6ij	56.5op
24	65.8ij	126.3cd	93.9fg
25	76.5f-h	101.9e	91.1gh
26	60.6jk	106.3e	79.7jk
27	41.1m	91.2f	11.2de
28	75.1g-h	109e	121.5bc
En Düşük	41.1	22.2	37.4
En Yüksek	119.6	153.1	132.3
Ortalama	76.31B	88A	83.92A
LSD	7.98421	7.75976	6.78343

Mayıs, haziran ve temmuz aylarında en düşük Mn konsantrasyonları sırası ile 41.1, 22.2 ve 37.4 mg kg^{-1} olarak belirlenirken en yüksek Mn konsantrasyonları ise sırası ile 119.6, 153.1 ve 83.92 mg kg^{-1} olarak belirlenmiştir. Her üç ayda da alınan örneklerin Mn konsantrasyonları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

‘Odü’ çeşidine ait Mn konsantrasyonları mayıs ayında 91.5 mg kg^{-1} iken haziran ve temmuz aylarında ise sırası ile 76.4 mg kg^{-1} ve 73.3 mg kg^{-1} olarak

belirlenmiştir. ‘Alis 1’ çeşidine ait Mn konsantrasyonları ise mayıs ayında 70.70 mg kg⁻¹ iken, haziran ayında 57.5 mg kg⁻¹ ve temmuz ayında ise 49.6 mg kg⁻¹ olarak belirlenmiştir.

Her 3 dönemde alınan yaprak örneklerinin Mn konsantrasyonları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Mayıs ayında alınan yaprak örneklerinin Mn konsantrasyonu 76.31 iken haziran ve temmuz aylarında alınan yaprakların Mn konsantrasyonları sırası 88 mg kg⁻¹ ve 83.92 mg kg⁻¹ olarak belirlenmiştir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8 Karayemiş Yapraklarının Üç Dönem Ortalama Mn Konsantrasyonları

Karayemiş yapraklarında yapılan Mn analizi sınır değerler ile kıyaslandığında mayıs ayı örneklerinin 28'i yeterli, haziran ayı örneklerinin 1'i noksan 27'si yeterli, temmuz ayı örneklerinin ise 1'i noksan 27'si yeterli olduğu belirlenmiştir.

Mangan toprakta ortalama 600 mg kg⁻¹ miktarında Mn⁺², Mn⁺³ ve Mn⁺⁴'nin çeşitli oksitleri şeklinde bulunmakta ve bulunuş şekillerine göre; a- değişebilir, b- sudaçözünebilir, c- organik bağlı, d- oksitli çeşitleri, e- kolay indirgenebilir Mn olarak ayrılmaktadır (Kacar ve Katkat, 2007). Bitkiler mangani topraktan Mn⁺² ve Mn¹⁹ kilyetler formunda alınır. Bitkilerin Mn konsantrasyonları toprak pH' sı, toprak sıcaklığı, rizosferdeki mikroorganizmalar, tekstür, toprakta bulunan diğer elementlerin miktarı, toprak nemi ve dreanaj durumu, çeşit, bitki aksamaları, gelişim evresi, çevre ve iklim koşulları gibi faktörlere göre değişkenlik göstermektedir.

Kloroplastlar, fotosentez olayının gerçekleştiği yerde mangan eksikliğine karşı en hassas organeldir. Mangan eksikliği kloroplast oluşumunu engeller. Bitkilerde manganın eksikliği nedeniyle hücresler küçülür ve hücre duvarı hakim hale gelir. Kireçli ve pH'sı yüksek topraklar genellikle manganı eksik gösterir. Demirde olduğu gibi genç yapraklarda ortaya çıkan damarlar arası kloroz, bitkilerde mangan eksikliğinin en belirgin semptomudur. (Plaster, 1992; Mengel ve Kirkby, 2001; Kacar ve Katkat, 2010).

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmada, karayemiş yapraklarındaki makro ve mikro element konsantrasyonunun mayıs, haziran ve temmuz aylarında alınan örneklerin mineral besin değişimleri istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Yaprak örneklerinin toplanmasında birinci (mayıs ayında) dönem P konsantrasyonu %0.22 ile %0.60, ikinci (haziran ayında) dönem %0.12 ile %0.42 ve üçüncü (temmuz ayında) dönem ise %0.12 ile %0.33 arasında değiştiği belirlenmiş olup ralarındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Birinci dönem K konsantrasyonu %0.71 ile %2.72, ikinci dönem %0.55 ile %1.90 ve üçüncü dönem ise %0.35 ile %2.00 arasında değiştiği saptanmıştır. Birinci dönem Ca konsantrasyonu %1.19 ile %4.66, ikinci dönem %0.75 ile %6.50 ve üçüncü dönem ise %0.71 ile %4.78 arasında değişmiştir. Birinci dönem Mg konsantrasyonu %0.34 ile %0.62, ikinci dönem %0.21 ile %0.56 ve üçüncü dönem ise %0.33 ile %0.62 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Her üç dönemde de ortalama P, K, Ca ve Mg değerlerinin değişimi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Yaprakların ortalama P konsantrasyonları birinci dönem en yüksek iken ikinci ve üçüncü dönemlerde giderek azalma göstermiştir. Birinci dönem ortalama P konsantrasyonu %0.40 iken diğer dönemlerde ise sırası ile %0.24 ve %0.18 olarak belirlenmiştir. Ortalama K, Ca ve Mg konsantrasyonlarında birinci dönem en yüksek değerde iken, ikinci dönem düşüşler meydana gelmiş ve üçüncü dönemde ise tekrar artış meydana gelmiştir. Yaprakların üç dönem ortalama K konsantrasyonları sırası ile %1.33, %1.16 ve %1.24, Ca konsantrasyonları %2.85, %2.41 ve %2.75, ortalama Mg konsantrasyonları ise %0.46, %0.39, %0.45 olarak belirlenmiştir.

Yapraklardaki mikro element konsantrasyonunun farklı aylarda besin konsantrasyonlarındaki değişimi istatistik analiz sonuçlarına göre her üç dönemde de önemli olduğu bulunmuştur. Birinci dönem Fe konsantrasyonu 24.43 ile 128.30 mg kg⁻¹, ikinci dönem 31.03 ile 83.93 mg kg⁻¹ ve üçüncü dönem ise 27.20 ile 102.10 mg kg⁻¹ arasında değişiklik göstermiştir. Birinci dönem Cu konsantrasyonu 3.70 ile 7.50 mg kg⁻¹, ikinci dönem 2.67 ile 5.27 mg kg⁻¹ ve üçüncü dönem ise 5.40 ile 8.36 mg kg⁻¹ arasında değiştiği belirlenmiştir. Birinci dönem Zn konsantrasyonu 6.93 ile 27.06 mg kg⁻¹, ikinci dönem 14.50 ile 28.53 mg kg⁻¹ ve üçüncü dönem ise 3.40 ile 35.26 mg kg⁻¹ arasında değiştiği saptanmıştır. Birinci dönem Mn konsantrasyonu 22.20 ile 119.60 mg kg⁻¹, ikinci dönem 57.00 ile 159.70 mg kg⁻¹ ve üçüncü dönem ise 11.60 ile 127.30

mg kg⁻¹ arasında değiştiği saptanmıştır. Her üç dönemde de ortalama Fe, Cu, Zn ve Mn değerleri istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Yaprakların ortalama Fe, Cu, Zn ve Mn konsantrasyonlarında dalgalanmalar olmuştur. Yaprakların üç dönem ortalama Fe konsantrasyonları sırası ile 69.40, 54.13 ve 58.72 mg kg⁻¹, Cu konsantrasyonları 5.63, 3.85 ve 6.47 mg kg⁻¹ arasında, ortalama Zn konsantrasyonları 19.40, 20.57 ve 22.59 mg kg⁻¹, ortalama Mn konsantrasyonları ise 75.94, 86.03 ve 84.06 mg kg⁻¹ arasında değiştiği saptanmıştır.

Sonuçlar değerlendirildiğinde; P ardışık 3 ay boyunca azlama göstermişine rağmen diğer besin elementlerinden K, Ca, Mg, Fe ve Cu elementlerinin farklı 3 ay örneklemede besin konsantrasyonları yönünden dalgalanmalar olduğu ve genel olarak ikinci dönem olan haziran ayında diğer dönemlere göre nispeten daha düşük konsantrasyonda bulunmuştur. Bu tez çalışmasında, karayemiş yapraklarında besin elementlerinin mayıs, haziran ve temmuz aylarında konsantrasyon yönünden stabil duruma rastlanılmamıştır. Bu nedenle, besin elementlerinin noksanlık gösterebileceği dönemleri (ayları) belirlemede en uygun yaprak örnekleme alım zamanı saptanamamıştır. Karayemiş yapraklarında mineral besin elementlerinin mevcut durumunu saptamak ve gübre önerilerinde bulunmak için birçok farklı dönemde örnekleme ihtiyacı olduğu söylenebilir.

Bu çalışma, karayemiş yapraklarında besin elementi dağılımları konusunda yapılmış ilk çalışma kapsamındadır. Bu hali ile benzer çalışmaların ayrıntılı olarak devam ettirilmesi önerilmektedir. Aynı zamanda bitki besleme-verim ilişkelerinde ortaya konulması önem arz etmektedir.

6. KAYNAKLAR

- 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, no. 11, 1237-1243.
- Ağaoğlu, YS., elik, H., elik, M., Fidan, Y., Gölşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, Aİ. & Yanmaz, R. (1997). Genel Bahçe Bitkileri. T.C. A.Ü.Z.F. Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 4, Ankara.
- Aktaş, M. & Ateş, A. (1998). Bitkilerde Beslenme Bozuklukları Nedenleri Tanınmaları. NuroI Matbaacılık A.ř. Ostim-Ankara.
- Alaşalvar, C., Al-Farsı, M. & Shahhıdı, F. (2005). Compositional characteristics and antioxidant camponents of cherry laurel varieties and pekmez. *Journal of Food Science*, 47-52.
- Alpınar, K. & Yazıcıoğlu, E. (1991). Karayemiş (*Laurocerasus officinalis* Roemer) meyvaları üzerinde farmasötik botanik yönünden bir araştırma (a survey on karayemiş, *laurocerasus officinalis* roemer, fruits from the view point of pharmaceutical botany). In Proceedings of the 9th symposium on plant drugs, Eskisehir, Turkey (pp. 275-281).
- Alpınar, K., Yazıcıoğlu, E. (1991). Bitkisel ila hammaddeleri toplantısı bildirisi.
- Ayaz, FA., Kadioğlu, Reunanen, AM. & Var, M. (1997a). Phenolic acid and fatty acid composition in the fruits of *Laurocerasus officinalis* Roem. and its cultivars. *Journal of Food Composition and Analysis*, 10: 350-357.
- Ayaz, FA., Kadioğlu, Reunanen, AM. & Var, M. (1997b). Sugar composition in fruits of *Laurocerasus officinalis* Roem. and its three cultivars. *Journal of Food Composition and Analysis*, 10: 82-86.
- Ayaz, FA., Kadioğlu, A. & Hayırlıoğlu-Ayaz, S. (1998). Determination of some low molecular weight carbohydrates in the fruits of wild cherry laurel (*Laurocerasus officinalis* Roem.) using gas chromatography. *Turkey Journal of Botany*, 22, 65-68.
- Aydoğdu, E., Turan, HS., Pekcan, T. & Torun, B. (2016). Uslu zeytin eşidi yapraklarındaki makro besin elementlerinin mevsimsel değişimi. *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 31(3), 207-213.
- Başaran, M. & Okant, M. (2005). "Bazı toprak özelliklerinin eldivan yöresinde yetiştirilen kirazların beslenme durumu üzerine etkisi." *Journal of Agricultural Sciences*, 115-119.
- Bayram, SE., Elmaci, ÖL. & Özden, N. (2016). İzmir ili güney hattı şeftali (*prunus persica*) bahçelerinin beslenme durumlarının incelenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(4).
- Baytop, T. (1999). Türkiye'de bitkiler ile tedavi Nobel Tıp Kitabevi, Yayın no:21, Türkiye, 480.
- Bergmann, W. (1992). Nutritional disorders of plants: development, visual and analytical diagnosis. Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, New York.

- Boşgelmez, A., Boşgelmez, İ. İ., Savaşçı, S., & Paslı, N. (2001). Ekoloji-II (Toprak). Başkent Klşe Matbaacılık, Kızılay-Ankara.
- Bougiouklis, JN., Karachaliou, Z., Tsakos, J., Kalkanis, P., Michalakos, A. & Moustakas, N. (2020). Seasonal variation of macro-and micro-nutrients in leaves of fig (*Ficus carica* L.) under Mediterranean conditions. *Agronomy Research*, 18(4), 2328-2339.
- Boyacı, S., Abacı-bayar, AA., Başpınar, A., & Gökalp, DD. (2021). Kırşehir ilindeki bazı seralarda yetiştirilen bitkilerin beslenme durumlarının toprak ve yaprak analizleri ile değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 52(3), 273-287.
- Brady N C (1990). The Nature and Properties of Soils. 10th Edition, Macmillan Publishing Company, New York, USA.
- Canözer, Ö., Fıncı, H., Çakır, M. Özlü, NG., Püskülcü, N., Kılınç, Dikmelik, Ü. & Aksalman, A. (1984). Ege bölgesi önemli kiraz çeşitlerinin bitki besin element durumları ve toprak bitki ilişkileri. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Bornova, İzmir 74s.
- Çelik, H. & Goncagül, U. (2020). Keles yöresi kiraz bahçelerinin beslenme durumlarının toprak, yaprak ve meyve analizleri ile değerlendirilmesi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34,1:185-200.
- Çepel, N. (1996). Toprak İlmi Ders Kitabı. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, 1996
- Cruz, AF., Almeida, GMD., Wadt, PGS., Pires, MDC. & Ramos, MLG. (2019). Seasonal variation of plant mineral nutrition in fruit trees. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 62.
- Deligöz, H., (2010). Ordu ilinde karayemiş (*Prunus laurocerasus*L.) seleksiyonu. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ordu.
- Doğru, İ., (2014). TİP 2 Diyabet oluşturulmuş sıçanlarda *Prunus laurocerasus* (Karayemiş)'un oksidan-antioksidan sistemler üzerine etkisi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- Drossopoulos, B., Kouchaji, GG., Bouranis, DL. (1996). Seasonal dynamics of mineral nutrient and carbonhydrates by walnut tree leaves. *Journal of Plant Nutrition*, 19(3:4), 493-516.
- Dursun, S. & İslam, A. (2020). Karayemişte siyanür içerikli amigdalin ve prunasın miktarlarının belirlenmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 9:2, 213-222.
- Eken, A., Endirlik BÜ., Bakır, E., Yay, AH. & Baldemir, A. (2017). Histopathological effect of dimethoate on lung of rat and the protective role of *Laurocerasus officinalis* Roem. (cherry laurel)fruit. *Journal of Health Sciences*, 26, 211-215.
- Engin, MS. (2007). Karayemiş (*Laurocerasus officinalis* Roem.) Bitkisinin Meyve, Çekirdek ve Yapraklarının Mevsim Değişikliğine Göre Antioksidan Aktivitesinin Belirlenmesi ve Fenolik Bileşik Tayini. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Anabilim Dalı, Tokat, 51s.

- Erdemoglu, N., Küpeli, E. & Yesilada, E., (2001). Anti-inflammatory and antinociceptive activity assessment of plants used as remedy in Turkish folk medicine. *Journal of Ethnopharmacology*, 89:123–129.
- Eroğul, D. & Hepaksoy, S. (2013). Bazı İdris (*Prunus mahaleb* L.) genotiplerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri üzerine araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 50(3), 261-266.
- Eser, M. (2011). “*Laurocerasus officinalis* Roemer” bitkisi meyvalarının streptozotocin ile diyabet oluşturulmuş sıçanlarda pankreas adacıkları üzerindeki antidiyabetik etkisinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Foth, HD (1984) Toprak Biliminin Temelleri. 7. Baskı, John Wiley and Sons, New York, 435 s.
- Gardiner, DT. & Miller, RW. (2008). Soils in Our Environment. 11th Edition, Pearson/Prentice Hall, Upper Saddle Hill, Ne Jersey, USA
- Güneş, A., Alparslan, M. & İnal, A. (2000). Bitki besleme ve gübreleme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın no:1514.
- Güven, KL. & Geğgil, TH. (1961). Karayemiş suyu hazırlanması hakkında. *Eczacılık Bülteni* No:3, 117.
- Güzel, N., G l t, KY. & Büyük, G. (2004). Toprak Verimliliği ve G breleler.  . . Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 246, Ders Kitapları Yayın No: A-80, Adana.
- Havlin, JL., Beaton, JD. Tisdale, SL. & Nelson, WL. (2004). Soil Fertility and Fertilizers. 6th ed. Pearson Education, Patparganj Delhi, India.
- İslam, A. (2005). Karayemiş yetiştiriciliği ve  nemi. *Ege Karadeniz Dergisi*, 28(4), 25-32.
- İslam, A. & Bostan, SZ. (1996). Ümit var Bir Meyve, Karayemiş. *Ziraat Mühendisliği Dergisi*, Sayı 291, sayfa 21.
- İslam, A. & Deligöz, H. (2012). Ordu ilinde karayemiş (*Laurocerasus officinalis* L.) seleksiyonu. *Akademik Ziraat Dergisi*, 1(1), 37-44.
- İslam, A. (2002). 'Kiraz' cherry laurel (*Prunus laurocerasus*). *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 30: 301-302
- İslam, A. (2004), Karayemiş, Nuhog lu Vakfı Dergisi, 78, İstanbul
- İslam, A.,  elik, H., Aygün, A. & Kalkışım,  . (2010). Selection of native cherry laurels (*Prunus laurocerasus* L.) in the Blacksea Region. In *International Conference on Organic Agriculture in Scope of Environmental Problems* (Vol. 3, No. 07).
- İslam, A., Karakaya, O., Orta, H. &  zt rk, B. (2019). Karayemişte bazı bitki özellikleri üzerine boğma ve Pro-Ca uygulamalarının etkisi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 34(2), 112-116.
- İslam, Ali, Orta, Hale, Kaçar, YA. & Dönmez, D. (2023). "Genetic Diversity of Cherry Laurel (*Laurocerasus officinalis* Roemer) BY SSR Markers." *Journal of Agricultural Sciences* 29, no. 1 (2023): 239-248.

- İsmail, F., Anjum, MR., Mamon, AN. & Kazi, TG. (2011). Trace metal contents of vegetables and fruits of hyderabad retail market. *Pak J Nutr*, 2011; 10:365-372.
- Jones, JB., Jones, JP., Stall, RE. & Zitter, TA. (1991) Compendium of tomato disease. *American Phytopathological Society Press*, St. Paul, 73.
- Jones, JB., Wolf, B. & Mills, HA. (1991). Interpretation of results. In: *Plant Analysis Handbook – a practical sampling, preparation, analysis, and interpretation guide*. Micro–Macro Publishing Inc., USA.
- Kacar, B. & İnal, A. (2008). *Bitki Analizleri*, Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti. Yayınları, Yayın No: 1241; Fen Bilimleri: 63, (I. Basım) Ankara.
- Kacar, B. & Katkat, AV. (2007). *Bitki Besleme*. Nobel Yayın No:849. 659s. Ankara.
- Kacar, B. & Katkat, AV. (2009). *Bitki Besleme*. Nobel Yayın No:849, Fen Bilimleri: 30, 300 s. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kacar, B. & Katkat, VA. (2010). *Bitki Besleme*. Nobel Yayın No: 849. Fen Bilimleri, 30(5).
- Kacar, T., Zin, MT, So, C., Wilson, B., Ma, H., Gül-Karaguler, N. & Tamerler, C. (2009). Alkalın fosfatazın, genetik olarak kaynaşmış metal bağlayıcı peptid yoluyla mikro desenli substratlar üzerinde yönlendirilmiş kendi kendine immobilizasyonu. *Biyoteknoloji ve Biyomühendislik* , 103 (4), 696-705.
- Kantarıcı, MD (2000). Toprak İlmi. İÜ Toprak İlmi ve Ekoloji Anabilim Dalı, İ Ü Yayın No. 4261, Orman Fakültesi Yayın No. 462, İstanbul, 420 s.
- Kelling, KA., Combs, SM. & Peters, JB. (2000). Plant Analysis as a diagnostic tool. <http://www.soils.wisc.edu/extension/publications/horizons/2000/Plant%20Analysis%20as%20Tool.pdf>.
- Kitson, RE. & Mellon, MG. (1944). Colorimetric determination of phosphorus as molybdivanadophosphoric acid. *Industrial & Engineering Chemistry Analytical Edition*, 16(6), 379-383.
- Koç, H. (2003). Lokman Hekimden Günümüze Bitkilerle Sağlıklı Yaşama. Kültür Bakanlığı Yayınları 2883, Kültür Eserleri Dizisi 373, Ankara. Eser, M., 2011. “*Laurocerasus officinalis* Roemer” bitkisi meyvalarının streptozotocin ile diyabet oluşturulmuş sıçanlarda pankreas adacıkları üzerindeki antidiyabetik etkisinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kolaylı, S., Küçük, M., Duran, C., Candan, F. & Dinçer, B. (2003). Chemical and antioxidant properties of *Laurocerasus officinalis* Roem. (Cherry Laurel) fruit grown in the Black Sea Region. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51: 7489-7494.
- Korkmaz, K., Ibrikci, H., Karnez, E., Buyuk, G., Ryan, J., Ulger, AC. & Oguz, H. (2009). Phosphorus use efficiency of wheat genotypes grown in calcareous *Soils*, *Journal of Plant Nutrition*, 32:12, 2094-2106,
- Köseoğlu, AT. (1995). Uluborlu ve Senirkent Yörelerinde Yetiştirilen Kiraz- ların Beslenme Durumlarının Belirlenmesi II. Mikro Besin Ele- mentleri. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. Volume.19. TUBITAK. s.349-353.

- Kovancı, İ. & Köseoğlu, AT. (1978). Manisa bölgesi dixired ve hale haven çeşidi şeftali yapraklarında N, P, K, Ca ve Mg'un mevsimsel değişiminin incelenmesi. *Bitki*, 5(2): 131-153.
- 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.
- McCauley, A., Jones, C. & Jacobsen, J. (2009). Nutrient management. Nutrient management module 9 Montana State University Extension Service. Publication, 4449-9, p.1-16.
- Mengel, K., Kirkby, EA., Kosegarten, H. & Appel, T. (2001). The soil as a plant nutrient medium. *Principles of plant nutrition*, 15-110.
- Moustakas, N. (2020). Seasonal variation of macro-and micro-nutrients in leaves of fig (*Ficus carica* L.) under Mediterranean conditions. *Agronomy Research*, 18(4), 2328-2339.
- Neilsen, GH. & Neilsen, D, (2003). Nutritional re-quirements of apple. (Ed. Ferree DC, Warring-ton IJ). CABI Publishing, USA, 267-302 p.
- Nelson, DW. & Sommers, LE. (1982). Total carbon, organic carbon, organic matter. In: AL Madison, Editor. *Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition*. Wisconsin, USA: American Society of Agronomy Inc. pp. 539-579.
- Olsen, SR. & Watanable, FS. (1957). A method to determine a phosphorus adsorption maximum for soils as measured by the langmuir isotherm. *Soil. Sci. Soc. Amer. Proc.* (21): 144-149.
- Onur, O. & Özenç, DB. (2017). Main nutrient contents of Karayemiş (*Prunus laurocerasus* L.) in different growing media.
- Özcan, B. (2018). Fındık bahçelerinin çinko beslenme durumu ve diğer mineral besin elementleriyle ilişkisinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Ordu.
- Padder, BA. (2015). Nutrient status and its impact on quality and yield of almonds. Sher-e-Kashmir University of Agricultural Sciences & Technology of Kashmir, Doctoral dissertation. Faculty of Horticulture, p:157.
- Plaster EJ (1992). *Soil Science and Management*. 2nd Edition, Delmar Publishers Inc., Albany, New York, USA.
- Pp1, (1997). *Manual Inyernacional de Fertilidad de Suelos*. Potash and Phosphate Institute, Atlanta, Georgia. In: Lopez, A. and J. Espinosa, (eds.). *Manual on the Nutrition and Fertilization of Banana*. p. 54. Potash and Phosphate Institute of Canada.
- Prat, PF. (1965). Potassium pp: 1022-1030, Sodium pp: 1031-1034. *Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Mikrobiological Properties*. Ed. C.A. Black. Amer. Soc. Of agron. Inc. Pub. Agron. Series No:9.
- Rashid, A. (2005). *Soils: Basic concepts and principles*. In: *Soil Science*. Memon, K.S. and A. Rashid, (eds.). National Book Foundation, Islamabad.

- Richard, LA. (1954) Diagnosis and Improvement of Saline and Alkalis Soils. Agric. Handbook 60, US Dept. Agric., Washington DC, 160 p.
- Saydam, D. (2022). Karayemiş (karayemiş, laz üzümü) pekmezi ile üretilen yoğurtların özellikleri ve bu özelliklerde raf ömrünce oluşan değişimlerin belirlenmesi.Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Schlichting, E. & Blume, HP. (1966). Bodenkundliches Praktikum; eine Einführung in pedologisches Arbeiten für Ökologen, insbesondere Land-und Forstwirte, und für Geowissenschaftler.
- Schlichting, E. & Blume, HP. (1966). Bodenkundliches praktikum. Verlag Paul Paney, Hamburg und Berlin, 121–125. Seasonal Variation of Plant Mineral Nutrition in Fruit Trees. Brazilian Archives of Biology and Technology, 62.
- Seferoğlu, S. & Kaptan, MA. (2010). Camarosa Çilek Çeşitinde Besin Maddelerinin Mevsimsel Değişimi. 5. Bitki Besleme ve Gübre Kongresi Bildirileri. Sayfa:203-209.
- Self, JR. (2005). Plant analysis. <http://www.ext.colostate.edu/pubs/crops/00116.html>
- Sentis, X., Ferran, J., Tous, J. & Romero, A. (2004). Correlations between leaf mineral content and production and quality parameters, in an experimental orchard of 'negret' hazelnut (*Corylus avellana* L.). proceedings of the sixth international congress on hazelnut. tarragona-reus, Spain June 14-18, p.281.
- Shedeed, SI., Nasef, MA. & Abo-Basha, DM. (2011). A comparative study on response of lettuce plants to different K-fertilizer sources through applying fertigation system. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 7(1), 68-78.
- Shen, J., Yuan, L., Zhang, j., Li, H., Bai, Z., Chen, X., Zhang, W. & Zhang, F. (2011). Phosphorus dynamics: from soil to plant. *Plant Physiology*, (156): 997-1005.
- Sillanpää, M. (1990). Micronutrient assessment at the country level: An international study. In: FAO Soils Bulletin. N. 63. Rome, Italy.
- Smith Jr, CW. (1986). Investment banking and the capital acquisition process. *Journal of Financial Economics*, 15(1-2), 3-29.
- Soil Survey Staff. (1951). Soil Survey Manual. Agriculture Handbook No. 18, US Department of Agriculture, Washington, DC.
- Tisdale, SL., Nelson, WL., Beaton, JD. & Havlin, JL. (2002). Soil Fertility and Fertilizers. 5th ed. Prentice Hall, New Delhi, India.
- Tuna, L. & Kılınç, R. (1991). Kemalpaşa kiraz plantasyonlarının P, K, Ca, Fe ve Zn yönünden beslenme durumlarının değerlendirilmesi ve bu elementlerin mevsimsel değişimleri üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Uçgun, K., Akgül, H. & Altındal, M. (2010). Farklı anaçlar üzerine aşıllı 0900 ziraat kiraz türünde yaprak ve bitki öz suyunda bazı besin elementlerinin mevsimsel değişimleri. 5. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kong. Bildirileri, Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg. Özel Sayı, 499-506.

- Uçgun, K., Bayav, A., Altındal, M. & Koçal, H. (2019). Seasonal variation of nutrients and nutrient rations in apricot leaves. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1-10.
- Uçgun, K., Gezgin, S., Akgül, H., Atasay, A., Harmankaya, M., Altındal, M. & Seymen, T. (2014). Elma ağaçlarında besin elementlerinin dönemsel değişimi ve bu değişimlerin nedenlerinin incelenmesi. *Meyve Bilimi*, 1(2), 30-37.
- Uğur, R. & Kargı, SP. (2017). "Kahramanmaraş florasından kayısıya anaç olabilecek bazı yabancı erik genotiplerinin belirlenmesi." Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi.
- Ülgen, N. & Yurtsever, N. (1995). Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi (4. Baskı). T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 209, Teknik Yayınlar No: T.66, s.230, Ankara.
- Uysal, E. & Katkat, AV. (2005). Bursa ve çevresinde yetiştirilen kiraz ağaçlarının demir, çinko, mangan ve bakır ile beslenme durumları. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(2), 47-59.
- Yağmur, B. & Okur, B. (2015). Salihli (Manisa) yöresindeki şeftali (*Prunus persica* L.) Bahçelerinin Beslenme ve Kirlilik Durumları. *Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü* ISSN: 2148-0036, Cilt 2(1), Sayfa 16 – 26.
- Yavru, İ. (1997). Karayemiş (*Prunus laurocerasus*) meyvelerinde gelişme ve olgunlaşmaya bağlı olarak bazı organik madde miktarları ile polifenol oksidaz aktivitesindeki değişimlerin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Trabzon.
- Zoroğlu, İ. (2019). Ordu ve çevresinde farklı lokalitelerde yayılış gösteren *Laurocerasus officinalis* M.roem türü üzerinde morfolojik anatomik ve mikromorfolojik bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü, Ordu.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	BERNA ERKEK
Doğum Yeri	
Doğum Tarihi	
Uyruğu	<input type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	
E-Posta Adresi	
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Ege Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Toprak Bilimi Ve Bitki Besleme
Mezuniyet Yılı	04.07.2017
Yüksek Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı
Mezuniyet Tarihi	25.01.2024