

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**BURDUR YÖRESİ CEVİZ BAHÇELERİNİN BESLENME DURUMUNUN
BELİRLENMESİ**

Şerife YÖN

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

OCAK 2020

ANTALYA

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**BURDUR YÖRESİ CEVİZ BAHÇELERİNİN BESLENME DURUMUNUN
BELİRLENMESİ**

Şerife YÖN

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

OCAK 2020

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BURDUR YÖRESİ CEVİZ BAHÇELERİNİN BESLENME DURUMUNUN
BELİRLENMESİ

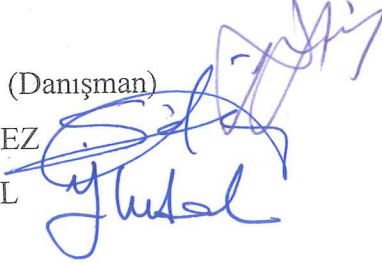
Şerife YÖN
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 21/01/2020 tarihinde jüri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Doç.Dr. İlker SÖNMEZ (Danışman)

Prof.Dr. Sahriye SÖNMEZ

Prof.Dr. İbrahim ERDAL



ÖZET

BURDUR YÖRESİ CEVİZ BAHÇELERİNİN BESLENME DURUMUNUN BELİRLENMESİ

Şerife YÖN

Yüksek Lisans Tezi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Danışman: Doç.Dr. İlker SÖNMEZ

Ocak 2020; 49 sayfa

Bu çalışma, Burdur ilinde ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerin beslenme durumlarını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Yöreyi temsil edecek şekilde farklı lokasyonlarda 20 bahçeden toprak örnekleri için iki farklı derinlikten (0-30 cm ve 30-60cm) toplam 40 toprak örneği ve 20 yaprak örneği alınmıştır. Alınan toprak örneklerinde; pH, EC (Elektriksel İletkenlik), bünne, kireç (CaCO_3), organik madde, toplam azot, alınabilir fosfor, değişebilir potasyum, magnezyum, kalsiyum, sodyum, alınabilir demir, çinko, mangan, bakır analizleri yapılmıştır. Yaprak örneklerinde ise azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, çinko, mangan ve bakır içerikleri belirlenmiştir. Toprak ve yaprak analiz sonuçları kritik sınır değerlere göre kıyaslanmış, mevcut bahçelerin beslenme durumu ve beslenme sorunları saptanmaya çalışılmıştır.

Yapılan analiz sonuçlarına göre toprakların çoğunluğu tınlı bünyeye sahip bulunmuş, toprak reaksiyonu hafif alkali ve nötr özellik göstermiştir. Her iki toprak derinliğinde de herhangi bir tuzluluk sorunu saptanmamıştır. Toprakların büyük çoğunluğu aşırı ve yüksek kireçli bulunması yetiştiricilik ve beslenme açısından bazı sorunların oluşabileceğini göstermektedir. Toprak örneklerinin organik madde içerikleri az humuslu ve humusça fakir belirlenmiştir. Toplam azot bakımından topraklar iyi ve çok iyi, alınabilir fosfor ve değişebilir potasyum bakımından ise değişkenlik göstermiş ve toprakların kısmen yetersizlik saptanmıştır. Toprakların değişebilir kalsiyum içerikleri orta ve iyi, değişebilir magnezyum içerikleri genel olarak iyi, değişebilir sodyumun ise çok düşük ve düşük düzeylerde olduğu tespit edilmiştir. Mikro element sonuçlarına göre alınabilir demir ve çinko içerikleri noksan olup alınabilir mangan ve bakır yeterli bulunmuştur.

Yapılan yaprak analizlerine göre toplam azot, fosfor, bakır ve çinko içerikleri noksan bulurken, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir ve mangan içeriklerinin yeterli, bakır ve çinko noksan bulunmuştur.

Sonuç olarak Burdur yöresi ceviz bahçelerinde toprak özellikleri bakımından yüksek kireç içeriklerinin birtakım bitki besleme problemleri oluşturması muhtemel görülmektedir. Ayrıca toprakların organik madde düzeyleri yetersizdir ve bu nedenle toprak özelliklerinin iyileştirilmesi için organik gübrelemeye önem verilmesi gerekmektedir. Toprakların fosfor, potasyum, çinko ve bakır içeriklerinin yeterli düzeylere ulaşması sağlanarak bitkilerin bu noksanlıklarının giderilmesi sağlanmalıdır.

Böylece yoğun ceviz üretiminin bulunduğu yöre topraklarının ve bitkilerin verimliliklerinde artış sağlanması mümkün olabilir.

ANAHTAR KELİMELELER: Burdur, ceviz, beslenme durumu, toprak analizi, yaprak analizi

JÜRİ: Doç.Dr. İlker SÖNMEZ

Prof.Dr. Sahriye SÖNMEZ

Prof.Dr.İbrahim ERDAL



ABSTRACT

DETERMINATION OF NUTRITIONAL STATUS IN WALLNUT ORCHARDS IN BURDUR REGION

Şerife YÖN

MSc Thesis in Department of Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. İlker SÖNMEZ

January 2020; 49 pages

This study was conducted to determine the nutritional status of the walnut orchards by soil and leaf analysis in Burdur province. In this context, soil and leaf samples were taken from 20 different orchards and 2 different soil depths (0-30 cm and 30-60). Soil and leaves were analyzed. pH, EC (Electrical Conductivity), texture, CaCO₃, organic matter, nitrogen, available phosphorus, exchangeable potassium, magnesium, calcium, sodium, available iron, zinc, manganese and copper were analyzed in soil analysis. Nitrogen, phosphorus, potassium, magnesium, calcium, iron, zinc, manganese and copper contents were analyzed in walnut leaves. Soil and leaf analysis results were compared according to critical limit values and nutritional status and nutritional problems of existing orchards were studied to determine.

According to the results of the analysis, the majority of the soils were found loamy and sandy loam, soil reaction (pH) was slightly alkaline and neutral. Salinity problems were not found in soil samples. Since the majority of the soils are excessive and high calcareous, it may cause some problems related to agriculture. Organic matter was also found to be low humus and poor humus. The soils that include the nutrient elements were determined sufficient for total nitrogen and that was determined variability for phosphorous and potassium. Exchangeable calcium concentration was determined sufficient or medium, Mg concentration generally was determined sufficient, Na concentration was determined very low values. According to the micro element results recoverable iron was found deficient and manganese copper and zinc were found sufficient.

According to the leaf analysis total nitrogen, phosphorous, copper and zinc were found deficient, potassium, magnesium, calcium, manganese and iron were found sufficient in walnut leaves.

As a results; high lime contents what are in soil seems likely to cause plant nutrition problems in the walnut orchard of Burdur region. Also organic matter levels of soils are insufficient so that fertilization should be given importance to improve the soil properties. The phosphorus, potassium, zinc and copper contents of soil should be provided to reach sufficient levels and these deficiencies of plants need to be remedied. So that the productivity of plant (walnut) and the soils of region where is grown walnut may be possible to increase.

KEYWORDS: *Burdur, nutritional status, walnut, soil analyze, plant analyze*

COMMTTEE: Assoc. Prof. Dr. İlker SÖNMEZ

Prof. Dr. Sahriye SÖNMEZ

Prof. Dr. İbrahim ERDAL



ÖNSÖZ

Ülkemiz birçok meyvede olduğu gibi cevizde de söz sahibi ülkeler arasında yer almaktadır. Ancak verim ve kalite parametreleri dikkate alınarak yapılan üretim sürdürülebilir tarım için gereklidir. İstenilen standartlarda ürün yetiştirebilmek için uygun koşulların sağlanması ve gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Bunlardan en önemlileri yeterli ve dengeli gübrelemedir. Burdur yöresinde yoğun ceviz üretimi yapılan bahçeler incelenmiştir. Literatürde bu yörede de böyle bir çalışma şimdiye kadar yapılmadığı görülmüştür. Toprak ve yaprak analizleri yapılarak bu çalışma ile mevcut durum ve ortaya çıkan beslenme sorunları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Bu konu da bana çalışma olanağı sunan bana kıymetli zamanını ayıran bilgi ve tecrübelerini aktaran değerli danışman hocam sayın Doç. Dr. İlker SÖNMEZ' e teşekkür ederim.

Laboratuvar çalışmalarında yardımlarından dolayı Zir. Müh. Aylin ZAMBAK ÖZGÜR'e teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ.....	v
AKADEMİK BEYAN	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK TARAMASI	4
2.1. Dünyada ve Türkiye’de ceviz üretimi	4
2.2. Cevizle ilgili yapılan çalışmalar	5
3. MATERYAL VE METOT	9
3.1. Materyal.....	9
3.1.1. Araştırma alanı.....	9
3.1.2. İklim özellikleri	11
3.2. Metot	13
3.2.1. Toprak örneklerinin alınması ve analize hazırlanması	13
3.2.2. Toprak analiz yöntemleri	13
3.2.3. Yaprak örneklerinin alınması ve analize hazır hale getirilmesi.....	14
3.2.4. Bitki analiz yöntemleri	14
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	15
4.1. Toprak Örneklerinin Analiz Sonuçları ve Tartışması	15
4.1.1. Toprak Örneklerinin pH analiz sonuçları.....	18
4.1.2. Toprak örneklerinin bünye analiz sonuçları.....	18
4.1.3. Toprak örneklerinin kireç (CaCO ₃) kapsamaları	20
4.1.4. Toprak örneklerinin EC analiz sonuçları	20
4.1.5. Toprak örneklerinin organik madde kapsamaları	21
4.2. Toprak Örneklerinin Makro ve Mikro Element Analiz Sonuçları ve Tartışması.	
22	
4.2.1. Toprak örneklerinin toplam azot kapsamaları	25
4.2.2. Toprak örneklerinin alınabilir fosfor kapsamaları	25

4.2.3. Toprak örneklerinin değişebilir potasyum kapsamaları.....	26
4.2.4. Toprak örneklerinin değişebilir kalsiyum kapsamaları.....	27
4.2.5. Toprak örneklerinin değişebilir magnezyum kapsamaları.....	28
4.2.6. Toprak örneklerinin değişebilir sodyum kapsamaları.....	29
4.2.7. Toprak örneklerinin alınabilir demir kapsamaları	30
4.2.8. Toprak örneklerinin alınabilir çinko kapsamaları.....	31
4.2.9. Toprak örneklerinin alınabilir mangan kapsamaları	32
4.2.10. Toprak örneklerinin alınabilir bakır kapsamaları	33
4.3. Yaprak Örneklerinin Analiz Sonuçları Ve Tartışması	34
4.3.1. Yaprak örneklerinin azot kapsamaları	36
4.3.2. Yaprak örneklerinin fosfor kapsamaları	36
4.3.3. Yaprak örneklerinin potasyum kapsamaları	37
4.3.4. Yaprak örneklerinin kalsiyum kapsamaları	38
4.3.5. Yaprak örneklerinin magnezyum kapsamaları	38
4.3.6. Yaprak örneklerinin demir kapsamaları.....	39
4.3.7. Yaprak örneklerinin mangan kapsamaları	40
4.3.8. Yaprak örneklerinin çinko kapsamaları	40
4.3.9. Yaprak örneklerinin bakır kapsamaları.....	41
5. SONUÇLAR.....	43
6. KAYNAKLAR	46
ÖZGEÇMİŞ	

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Burdur Yöresi Ceviz Bahçelerinin Beslenme Durumunun Belirlenmesi” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

21/01/2020

Şerife YÖN



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

%	:Yüzde
kg da ⁻¹	:Kilogram Dekar ⁻¹
me 100g ⁻¹	:Milieşdeğer iyon 100g toprak ⁻¹
cm	:Santimetre
mm	:Milimetre
km	:Kilometre
km ²	:Kilometre kare
L	:Litre
ml	:Mililitre
°C	:Santigrat derece
mg kg ⁻¹	:Miligram kilogram ⁻¹
dS m ⁻¹	:Decisiemens metre ⁻¹
g	:Gram
ha	:Hektar

Kısaltmalar

ICP-OES	:Inductively Coupled Plasma-Optical Emmision Spectrophotometer
EC	:Elektrical Conductivity
pH	:Hidrojen İyonu Konsantrasyonu Eksi Logaritması
TÜİK	:Türkiye İstatistik Kurumu
N	:Azot
P	:Fosfor
K	:Potasyum
Ca	:Kalsiyum
Mg	:Magnezyum
Na	:Sodyum
Fe	:Demir
Cu	:Bakır
Zn	:Çinko
Mn	:Mangan

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Burdur arazi varlığı dağılımı	9
Şekil 3.2. Örnekleme yapılan ceviz bahçelerinin konumları.....	12



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Sert Kabuklu Meyveler	4
Çizelge 2.2. 100 gr cevizde yağ asitlerinin oransal dağılımı	5
Çizelge 2.3. Sekiz yaşındaki ceviz ağacı yapraklarında olması gereken mineral element konsantrasyonları	6
Çizelge 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü burdur ili yaparak ve toprak örnekleri alınan yerler ve özellikleri.....	10
Çizelge 3.2. Burdur ili 2017 yılına ait meteorolojik veriler	11
Çizelge 4.1. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları.....	16
Çizelge 4.2. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin pH değerlerine göre sınıflandırılması	18
Çizelge 4.3. Burdur yöresi ceviz bahçelerin den alınan toprak örneklerinin bünye sınıflarına göre sınıflandırılması	19
Çizelge 4.4. Burdur yöresi ceviz bahçesi toprak örneklerinin kireç (CaCO_3) değerlerine göre sınıflandırılması	20
Çizelge 4.5. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin EC değerlerine göre sınıflandırılması	21
Çizelge 4.6. Burdur yöresi ceviz bahçesi toprak örneklerinin organik madde içeriklerine göre sınıflandırılması	22
Çizelge 4.7. Burdur yöresinden alınan toprak örneklerinin makro ve mikro besin element içerikleri.....	23
Çizelge 4.8. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin toplam azot (%) içeriklerine göre sınıflandırılması.....	25
Çizelge 4.9. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin alınabilir fosfor kapsamlarına göre sınıflandırılması	26
Çizelge 4.10. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin değişebilir potasyum içeriklerine göre sınıflandırılması.....	27
Çizelge 4.11. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin değişebilir kalsiyum içeriklerine göre sınıflandırılması.....	28
Çizelge 4.12. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin değişebilir magnezyum içeriklerine göre sınıflandırılması.....	29

Çizelge 4.13. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin değışebilir sodyum içeliklerine göre sınıflandırılması.....	30
Çizelge 4.14. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin alınabilir demir içeliklerine göre sınıflandırılması	31
Çizelge 4.15. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin alınabilir çinko içeliklerine göre sınıflandırılması	32
Çizelge 4.16. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin alınabilir mangan içeliklerine göre sınıflandırılması	33
Çizelge 4.17. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin alınabilir bakır içeliklerine göre sınıflandırılması.....	33
Çizelge 4.18. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin makro ve mikro besin elementi kapsamları	35
Çizelge 4.19. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin toplam azot kapsamlarına göre sınıflandırılması (%)	36
Çizelge 4.20. Burdur ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin fosfor kapsamlarına göre sınıflandırılması (%)	37
Çizelge 4.21. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin potasyum kapsamlarına göre sınıflandırılması (%).....	37
Çizelge 4.22. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin kalsiyum kapsamlarına göre sınıflandırılması (%)	38
Çizelge 4.23. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin magnezyum kapsamlarına göre sınıflandırılması (%)	39
Çizelge 4.24. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin demir kapsamlarına göre sınıflandırılması (mg kg ⁻¹).....	39
Çizelge 4.25. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin mangan kapsamlarına göre sınıflandırılması (mg kg ⁻¹)	40
Çizelge 4.26. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin çinko kapsamlarına göre sınıflandırılması (mg kg ⁻¹)	41
Çizelge 4.27. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin bakır kapsamlarına göre sınıflandırılması (mg kg ⁻¹).....	41

1. GİRİŞ

İnsanların günümüzde gelir seviyelerinin yükselmesi ve tüketim alışkanlıklarının değişmesi bazı tarım ürünlerine talebi arttırmaktadır. Türkiye ekolojik özellikleri bakımından dünya tarımında önemli bir potansiyele sahiptir. Sağlıklı beslenme son zamanlarda dünyada önemli bir konu haline gelmiş, sert kabuklu meyve yetiştiriciliği ekonomi ve beslenme açısından üreticilerin yatırım tercihleri arasında yerini almıştır. Ceviz yetiştiriciliği dünya genelinde geniş yelpazeye sahip olan bir meyve türü olup, besin değerinin ve tüketiciler için talep potansiyelinin yüksek olması cevizin; gıda, mobilya, ilaç gibi sanayi sektörlerinde üreticilerin de tercihi olmaktadır. Bu özellikleri nedeniyle dünya ve Türkiye’de ceviz dikimiyle ağaçlandırma alanlarında artış meydana gelmektedir. Türkiye cevizin gen merkezi ve anavatanı olan ülkelerden biridir (Akça 2001). Ceviz yetiştiriciliği Türkiye’de geçmiş yıllarda sınır ağacı olarak bahçelerde dikilmiştir. Gün geçtikçe cevize olan ilgi artmış ve büyük bahçeler kurulmaya başlamıştır (Haskıncı 2003).

Ceviz (*Juglans regia* L.), botanikte Dicotyledoneae sınıfı Juglandales takımı, Juglandaceae familyası ve *Juglans* cinsinde yer alır. *Juglans* cinsi içerisinde günümüzde özellikleri belirlenen 18 türden en önemlisi ve yüksek meyve kalitesi ile ceviz denildiğinde ilk akla gelen, “Anadolu cevizi”, “İran cevizi” ve “İngiliz cevizi” olarak da adlandırılan *J. regia*’dır (Şen ve ark. 1986).

Ceviz, Karpat dağlarının güneyinden başlayarak Doğu Avrupa ve Türkiye, Irak, İran’ın doğusundan ve Himalaya dağlarının ötesinde kalan ülkeleri de içine alan çok geniş yetiştirme alanına sahiptir (Akça 2012). Anadolu’da yaşayan insanların en az 3000 yıldır bu bitkiyi tanıdıkları ve faydalandıkları bilinmektedir. Bugün İsviçre Alplerinin 1000-1200 m yüksekliklerinde, ülkemizde ise Munzur dağlarında 1730 m yükseklikte cevizin yetiştiği görülmüştür. Romalılar cevize Jovis Glans demişlerdir ki bu Jüpiterin Kral Meyvesi anlamına gelir. Buradan cevizin cins ismi *Juglans* çıkmıştır. Dünya üzerinde 18 ceviz türünün bulunduğu bilinmektedir. Ülkemizde ise çoğunlukla *Juglans regia* L. yetiştirilmektedir (Akça 2012). Kökeni itibarıyla dünyada büyük bir doğal yayılma alanına sahip olan Anadolu cevizi (*Juglans regia* L.) çeşitli göçler ve ticaret kervanları vasıtasıyla doğal yayılma alanı dışına da götürülmüş olup, bugün tropik bölgeler dışında hemen hemen dünyanın her yerinde yetiştiriciliği yapılan bir meyve türü durumundadır.

Tarımsal üreticilik özellikle meyvecilik emek verilen yoğun çalışılan özveri isteyen bir iştir. Türkiye’de tarım sektöründe çalışan nüfusun azaldığı, tarımdan eksilen nüfusunda kentlere geldiği görülmektedir. Kentlerde işsizliğin günümüzde büyük bir sorun olduğu bilinmektedir. Kırsal alanlarda insanlara iş imkânı sağlayabilecek yeni sektörler geliştirebilmek ya da olan sektörleri büyütebilmek, kırsal alanda insanları topraklarında iş sahibi, rahat ve huzurlu yaşatabilmek en önemli amaçtır. (Gaytancıoğlu 2009)

Çok eski ve köklü bir meyvecilik kültürüne sahip olan ülkemiz, birçok meyve türünün olduğu gibi cevizin de anavatanıdır veya anavatanları arasındadır (Koyuncu 2000). Ceviz üretimi ülkemizde her biri ayrı özellik taşıyan ve dere kenarlarında, bağ bahçe içlerinde dağınık halde yetiştirilen tohumdan yetişmiş ceviz ağaçlarından sağlanmaktadır. Ancak son yıllarda ceviz yetiştiriciliğinde olumlu gelişmeler

yaşanmıştır. Bu bağlamda aşılı fidanlarla tesis edilen kapama bahçe şeklindeki üretimin yaygınlaşmaya başladığı görülmektedir (Akça 2001; Çiftçi ve Gökçe 2005).

Dünya ceviz üretiminde A.B.D., Çin ve İran'dan sonra dördüncü sırada olan ülkemiz, meyve veren ve vermeyen 4.500.000'e yakın ceviz ağacı varlığına ve yıllık 210.000 ton meyve üretimine sahiptir. Ceviz ağaçlarının son yıllara kadar tamamen tohumdan aşısız olarak üretilmesi, ülkemizin geniş bir ceviz popülasyonuna sahip olmasına neden olmuştur. Ceviz ağaçları, ülkemizin her bölgesinde doğal olarak yetişebilmektedir. Soğuk kuzey rüzgârlarından korunmuş vadilerde ve bu vadilere açılan dere yamaçlarında ceviz ormanlarına rastlamak mümkündür. Ceviz değişik iklim koşullarına uyum sağlayabilen bir çeşittir. Soğuklama gereksinimi 400–1800 saat arasında değişmekte, denizden yüksekliği 1700 m olan alanlarda da genel olarak yetişmektedir (Akça 2001). Zengin ceviz ağacı popülasyonları içinde yöre isimleri ile tanınan çok sayıda tipler meydana gelmiştir. Şebın, Niksar, Kemah, Erzincan, Göynük, Adil Cevaz, Bitlis, Hekimhan, Ermenek, Kaman Cevizi bu örneklerden bazılarıdır.

Cevizdeki çoklu doymamış yağ asitleri olan alfa-linolenic ve linoleic asitler insan sağlığı açısından son derece önemlidir. Alfa-linolenic asidin kadınlar için günde 1.1 gr, erkekler için 1.6 gr alınması önerilmektedir. Linolenic asit kandaki basıncı azaltarak atardamarlardaki iltihaplanmayı, sertleşmeyi ve tıkanmayı, kan pıhtılaşmasını önler, kolesterolü düşürerek kalbi korur, bazı kanser çeşitlerine karşın vücudu güçlü kılar. Ayrıca ceviz egzamayı yok eder, yaraları iyileştirir, mide ve bağırsak nezlesini önler, sağlıklı zayıflamaya yardımcı olur (Karadeniz 2004).

Besin değeri oldukça fazla olan ceviz beyin için de oldukça yararlıdır. Doğumdan önce büyük hızla (dakikada 250.000) oluşan nöronların üremesi doğumdan sonra tamamen durur ve zamanla ölmeye başlar. Ölen nöronların yerine yenileri gelmez ancak ceviz gibi yararlı meyvelerin tüketilmesi ile mevcut nöronların kapasitesini yükseltebilir (Tosun ve ark. 2008).

Geleneksel olarak ceviz daha çok kabuklu tercih edilmekte olup hazır besinlerin yaygınlaşması ile birlikte talep iç cevize doğru kaymaya başlamıştır. Ceviz ağacı, yaprağından meyvesine ve kütüğüne kadar birçok sektörle ilişkilidir. Yeşil meyveler kabuk sertleşmeden önce gıda ve ilaç sanayinde, yaprakları, kabukları ve kökleri tanin ve boya sanayinde kullanılmaktadır. Ceviz yağı hem teknolojiye hem de resimde aranan kıymetli bir yağdır. Ceviz ağacı da mobilyacılıkta önemli bir hammadde konumundadır (Anonim 2019).

Cevizde verim ve kaliteyi artırmak için uygun iklim ve toprak şartlarında yetiştiricilik yapılmalıdır. Sulama, budama ve gübreleme gibi uygulamalar zamanında ve gerektiği miktarda yapılmalı, hastalık ve zararlılar ile mücadele edilmeli ve çevresel stres koşullarına karşı (yüksek sıcaklık gibi) önlem alınmalıdır.

Tarımsal üretimde verim üzerine etki eden en önemli etkenlerin başında toprak verimliliği gelir. Bazı koşullarda besin elementi fazlalığı veya besin elementi yetersizliği, bitkiler tarafından diğer besin elementlerinin alınmasına engel olurken verim ve kaliteyi de olumsuz etkilemektedir. Öte yandan, toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenerek, bu özellikler ile topraktaki besin elementleri arasındaki ilişkilerin bilinmesi,

yapılacak gübrelemeden en yüksek faydanın sağlanması açısından önemlidir (Çimrin ve Boysan 2006).

Bu çalışma ile Burdur yöresinde yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan ceviz bitkisinin beslenme durumunun tespit edilmesi ve mevcut durum ile ilgili öneriler değerlendirilmiştir.



2. KAYNAK TARAMASI

2.1. Dünyada ve Türkiye’de Ceviz Üretimi

Dünya ceviz üretimine detaylı bakıldığında zaman 999.081 ha alanda üretilen ceviz miktarı 3.458.046 tondur. Bu verilere göre dünyada üretim alanına göre birinci sırada Çin (425.000 ha), ikinci sırada A.B.D. (113.120 ha), üçüncü sırada Türkiye (108.767 ha), dördüncü sırada Meksika (72.563 ha) ve İran (57.386 ha) gelmektedir. Dünya ceviz üretiminde ise 1.700.000 ton ile Çin başı çekmektedir. İkinci sıraya 453.988 ton ile İran yerleşmiş, 420.000 ton ile üçüncü sıraya ABD ve 212.140 ton ile dördüncü sıraya Türkiye yerleşmiştir (FAO 2017).

Ülkemizde meyve veren ve meyve vermeyen toplam ceviz ağacı sayısı 9 milyona yaklaşmıştır. 2012 itibarı ile Tarım ve Orman Bakanlığımızca desteklenen özel ağaçlandırma çalışmaları kapsamında dikilen ceviz ağacı sayısı 1.748.000 adet olmuştur. Türkiye yıllık ceviz üretimi TÜİK rakamlarına göre 2017 yılında 210.000 ton civarındadır. Son yıllarda ülkemizde ceviz olan yoğun ilgi nedeniyle gerek özel ve gerekse kamu destekli yürütülen projelerle ceviz ağacı sayısı artmaktadır. Çizelge 2.1.’de Türkiye’de yıllara göre sert kabuklu meyvelerin ağaç sayıları ve üretim miktarları verilmiştir (TÜİK 2019).

Çizelge 2.1. Sert Kabuklu Meyveler (Ceviz)

Yıllar	Ağaç sayısı (Bin)		Üretim (ton)
	Meyve veren	Meyve vermeyen	
2000	3550	1490	116.000
2001	3640	1780	116.000
2002	3850	2030	120.000
2003	4100	2100	130.000
2004	4200	2200	126.000
2005	4535	2245	150.000
2006	4595	2353	129.614
2007	4927	2788	172.572
2008	5095	2952	170.897
2009	5192	3200	177.298
2010	5441	3643	178.142
2011	5594	4045	183.240
2012	5977	4541	203.212
2013	6526	4878	212.140
2014	7001	5374	180.807
2015	7596	5560	190.000
2016	8171	6873	195.000
2017	8767	7895	210.000
2018	9875	8897	215.000

Burdur ceviz üretiminde önemli bir ildir ve son yıllarda kapama ceviz bahçelerinde artış gözlenmiştir. Burdur ili 2017 verilerine göre toplam ceviz üretilen alan 11.005 da olup üretim miktarı 2.511 ton olarak belirlenmiştir. Türkiye meyve üretimi içerisinde sert kabuklu meyvelerin üretimi önemli bir yer tutmaktadır. 2016 yılında toplam sert kabuklu meyve üretimi 934.750 ton olup bu üretim içerisinde ceviz üretimi ise 195.000 tondur (% 20.86) (TÜİK 2017). Bunlar göstermektedir ki sert kabuklu meyveler üretiminde cevizin önemli bir yeri vardır. Bunun yanında ceviz üretimi ülkemizde gittikçe artmakta ve ceviz ile ilgili araştırmalar devam etmektedir.

2.2. Cevizle İlgili Yapılan Çalışmalar

Ceviz beslenme ve sağlık açısından çok önemli bir meyve türüdür. Türkiye’de kişi başına ceviz tüketimi yılda yaklaşık 2-2,5 kg arasında değişmektedir. 100 gram yenilebilir iç ceviz, yaklaşık 14 g protein içermektedir. Bu proteinin büyük bir kısmı sindirilebilir protein olup bu özelliği vejeteryan beslenmede besin değerinin yüksek olması bakımından cevizin değerini artırmaktadır. Ceviz, yağ ve protein yönünden badem ve fındıktan daha zengindir. Kolesterol içermez, doymamış yağ içeriği ise yüksektir. Ceviz yağının % 58’i linoleik asit, % 12’si ise linolenik asitten oluşur (Çizelge 2.2.). Bu iki yağ asidi sağlıklı bir yaşam için gereklidir (Akça 2012).

Çizelge 2.2. 100 gr cevizde yağ asitlerinin oransal dağılımı (Akça 2012)

Doymuş, total (7.6) %12	Palmitik (5.4g) %9	Stearik (2.2g) %4
Tekli doymamış, total (11.0 g) %18, Oleik	Oleik(10.8g) %18	Gadoleik (0.2g) %0.01
Çoklu doymamış, total (42,6 g) %70	Linoleik (35.2g) %58	Linonelik (7.4g) %12

Ceviz, ilkbahar ve yaz aylarında normal büyüme ve olgunlaşmayı sağlayacak kadar (25-35°C) sıcaklık istemektedir. Yüksek yaz sıcaklıkları meyvede güneş yanıklıklarına ve meyvelerde kalite kaybına neden olmaktadır. Zararlanmalar 39-40°C’den başlamaktadır. 40°C’den yüksek yaz sıcaklıkları ceviz yeşil kabuğunda yanmalara ve ceviz içinde büzülmelere yol açabilmektedir (Vural 2009).

Tuz stresine maruz kalan ceviz ağaçlarında kök, gövde ve sürgün uzunluğunda; yaprak alanı ve sayılarında; klorofil miktar ve meyve veriminde belirgin azalmalar saptanmıştır. Bitki uzun süre tuzluluk stresine maruz kaldığında, yaşlı yapraklarda iyon toksisitesi ve su noksanlığı, genç yapraklarda ise karbonhidrat noksanlığı belirtilerinin ortaya çıktığı görülmüştür (Tıprıdamaz ve Ellialtıoğlu 1994; Sivritepe 1995).

Kılınç vd. (2017), ceviz yetiştiriciliğinde doğal bir kil minerali olan kaolin uygulamasının meyve kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada

Payne, Serr ve Pedro ceviz çeşitleri kullanılmıştır. Kaolin uygulamasına Haziran ayında %6'lık doz ile başlanıp üç hafta ara ile % 4 ve % 2 olarak tekrar edilmiştir. Kaolin uygulamasının meyve kalitesine etkisini belirlemek amacıyla pomolojik analizler yapılmış, kaolin uygulanan meyvelerin kontrol meyvelerine göre verimi, kabuklu ağırlığı, iç ağırlığı, iç oranı ve pazarlanabilir meyve iç oranı daha yüksek çıkmıştır. Kaolin ile kontrol meyvelerinin kabuğunun kırılması karşılaştırıldığında, kabuğu en kolay kırılanın kaolin uygulanan meyveler olduğu görülmüştür. Yapılan bu çalışma sonucunda kaolin uygulamasının Payne, Pedro ve Serr çeşitlerinin meyve kalitesini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Ceviz için toprak ve bitki analizlerinin birlikte yorumlanması ayrı bir önem taşımaktadır. Türlerin ve çeşitlerin çok farklı olması ve aynı ağaç üzerinde çok farklı yaşlarda yaprakların bulunması, ceviz analizlerinde ve gübre önerilerinde ayrı bir özenin gösterilmesini gerektirmektedir. Ceviz verimi ve kalitesinin artırılmasında mutlaka dengeli gübreleme yapılması gerekmektedir (Ponder ve Schlesinger 1986; Garrett ve ark. 1991; Jones ve ark. 1995; Jacobs ve ark. 2005).

Drossopoulos ve ark. (1996), ceviz bahçelerinin beslenme durumunu belirlemek için yaptığı bir araştırmada, 51 farklı ceviz bahçesinden yaprakların bazı bitki besin elementlerinin düzeylerini belirlemek için örnekleme yapmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre, genç yapraklarda toplam N 16-35 mg g⁻¹, P 1.3-2.1 mg g⁻¹, K 8.6-18.5 mg g⁻¹, Ca 26.1-41.4 mg g⁻¹, Mg 3.7-4.5 mg g⁻¹, Fe 176-342 mg kg⁻¹, Mn 93-171 mg g⁻¹, Cu 7.5-15 mg kg⁻¹, Zn 37.5-66.7 mg kg⁻¹ arasında bulunmuştur.

Mills ve Jones (1996), ceviz ağaçlarının besin elementi düzeylerinin değerlendirilmesi için ceviz ağaçlarından alınan yapraklarda olması gereken bazı makro ve mikro bitki besin elementi düzeylerinin Çizelge 2.3.'de verilen yeterlilik sınır değerlerinde olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Çizelge 2.3. Sekiz yaşındaki ceviz ağacı yapraklarında olması gereken mineral element konsantrasyonları (Mills ve Jones 1996)

%				
N	P	K	Ca	Mg
2.47-2.98	0.16-0.24	1.32-1.47	1.90-2.01	0.51-0.63
mg/kg				
Fe	Mn	Zn	Cu	
69-129	207-274	33-55	10-12	

Campbel (2000), ceviz ağaçlarında daha çok yaprak ve gövde gibi vejetatif aksamın gelişimini etkileyen N, uygulandığında boğum araları uzamakta, vejetatif

gelişme artmakta ve meyve tutumu olumsuz etkilenmektedir. Bu durumda N'un miktarından daha çok, N/K oranı önemli olup, en uygun değer 1.2-1.8'dir.

Ponder ve ark. (1998), toprak analizine bağlı olarak ceviz ağaçlarına yılda en az bir defa azotlu gübrelemenin mutlaka yapılması gerektiğini, ayrıca topraktaki yarayışlı miktarlarına göre P ve K gübrelemesinin de gerekliliğini bildirmişlerdir.

Başaran (2005), Çankırı-Kentbağ'da bulunan ceviz ağaçlarının mineral beslenme durumlarını belirlemek için yapılan bir çalışmada ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinde N, K ve Mg gibi bazı makro elementler açısından noksanlıklar saptanmıştır. Bitkide P ve Ca gibi makro ve Mn gibi mikro elementler açısından beslenme sorununun olmadığı, fakat Cu ve Zn konsantrasyonlarının ise yetersiz olduğu bildirilmiştir.

Salifu (2006) ceviz ağaçlarına artan düzeylerde azot uygulamalarıyla ceviz yaprağındaki N, P, K, konsantrasyonlarının da önemli düzeyde arttığını saptamışlardır. Bu durumda en yüksek N dozunda yapraktaki N yoğunluğu 22 g/kg'dan 31 g/kg'a, P konsantrasyonlarının 5 g/kg'dan 14 g/kg'a ve K'un ise 19 g/kg'dan 25 g/kg'a çıktığını ortaya koymuşlardır. Analizlere göre artan azot uygulamasıyla yaprakta sadece N, P ve K yoğunluğu artmamış aynı zamanda mikro elementlerden B, Fe, Mn ve Zn konsantrasyonlarını da yükseltmiştir. Cevizin azot ile beslenme düzeyi yükseldikçe bitkilerin diğer besin elementlerini de daha fazla aldıklarını belirlemişlerdir.

Adıman (2013), Tokat ili Niksar ilçesi ceviz bahçelerinin mineral beslenme durumlarının saptanması amacıyla yürütülen çalışma sonucunda ceviz yapraklarının % 69' unda N, % 57' sinde P, % 42' sinde K, % 71' inde Mg, % 74' ünde Ca, % 33' ünde Fe, % 21' inde Zn, % 93' ünde Mn ve % 100' ünde Cu noksanlığı olduğu ortaya çıkmıştır. Toprak örneklerinin analiz sonuçları ile yaprak örneklerinin analiz sonuçları arasında önemli seviyelerde pozitif ve negatif bağıntılar saptanmıştır.

Ceviz konusunda yapılan bir çalışmada, Van gölü kıyısında yetiştirilen sekiz ceviz tipinin meyve gelişimi boyunca yağ içerikleri ve yağ asitleri seviyeleri belirlenmesi amaçlanmıştır. İncelenen tiplerin yağ içerikleri ceviz içleri bitkiler geliştikçe artmış ve derim zamanı maksimum seviyeye ulaşmıştır. Yağ içeriklerinde oluşan bu artış istatistiksel olarak önemli görülmüştür. İncelenen tiplerde derim zamanında oransal olarak esas doymamış yağ asidinin linoleik asit olduğunu, bunu oleik ve linolenik asitlerin izlediği belirlenmiştir. Oleik asidin meyve gelişimi boyunca düzenli olarak arttığı ortaya konulmuştur (Koyuncu 2000).

Özrenk ve ark. (2011), Van Gölü Havzasında bulunan Gevaş, Tatvan, Adilcevaz, Ahlat, Edremit, Erciş, Çatak ve Van Merkez bölgelerinden alınan ceviz (*Juglans regia* L.) genotipleri üzerinde bazı gözlemler yapmışlardır. Çalışmada farklı bölgelerin yağ asidi bileşimi, bazı meyve özellikleri üzerine etkisi belirlenmiştir. İncelenen ceviz genotiplerinde; % 4.98-6.77 palmitik asit, % 15.90-40.69 oleik asit, % 40.95-59.98 linoleik asit saptanmıştır. Elde edilen verilere göre yağ asitleri içerisinde en yüksek miktarda linoleik asit tespit edilmiştir.

Muradoğlu ve Gündoğdu (2011), 11 ceviz çeşidinin (Chandler, Fernor, Franquette, Hartley, Howard, Midland, Pedro, Kaman-1, Maraş-12, Maraş-18 ve Şebin) klorofil içeriği, stoma büyüklüğü, sıklığı ve yaprak karakteristiği (en, boy, yaprak alanı)

üzerine çalışılmıştır. Buna göre bu çalışmada stoma sıklığı ve büyüklüğü 11 çeşit için sırasıyla 183-335 stoma/mm², 17.21-30.10 ile 10.65-20.06 µm aralığında bulunmuştur. Ceviz çeşitleri arasında stoma sıklığı en fazla Chandler çeşitinde iken buna karşılık stoma eni ve boyu en geniş Fernor çeşidinde olduğu saptanmıştır. Stoma ölçümü yapılan yapraklarda aynı zamanda klorofil ve yaprak karakteristikleri de bakılmıştır. Denemeye alınan çeşitler içerisinde toplam klorofil ve yaprak alanı sırasıyla 0,34-2,37 mg g⁻¹ ve 26.77-86.92 cm² aralığında saptanmıştır. En fazla klorofil içeriği Pedro çeşidinde, en geniş yaprak alanı ise Howard çeşidinde olduğu tespit edilmiştir. Ceviz çeşitlerinde stoma sıklığı ile yaprak karakteristiği arasında pozitif bağıntı olduğu saptanmıştır.

Payne ceviz çeşidinde bit zararlısı ile güneş yanıklığı etkisi üzerine yapılan çalışmada, aralarında yakın ilişki olduğu belirtilmiştir. Ceviz meyvesinin yüzeyinde özsuyu birikimi, kabuk dokusunda renk bozulması, koyu bir yapı gelişimi ve güneş yanıklığının artışı gözlemlenmiştir. Cevizde bit zararlısının kontrol edilemediği yerlerde güneş yanıklığını engellemek için Whidewash (beyaz kaplama) ile 2 kez uygulama yapılması uygun görülmüştür (Sibbett ve ark. 1971).

3. MATERYAL VE METOT

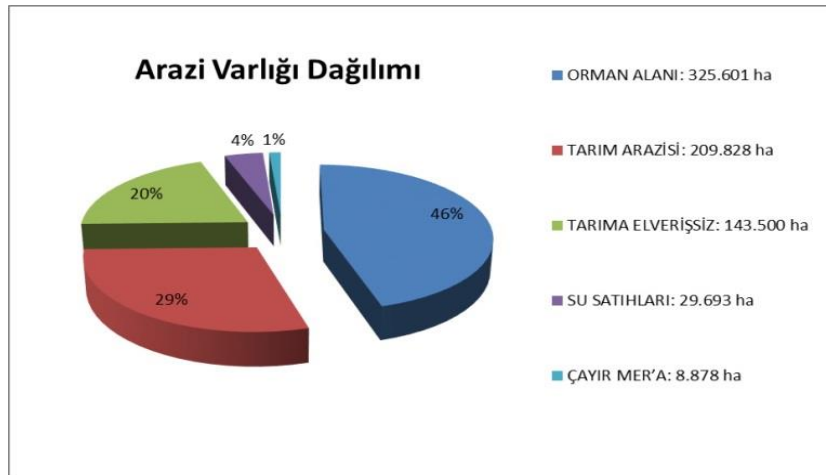
Bu bölümde, araştırmada kullanılan materyaller ile arazi ve laboratuvar çalışmalarında uygulanan yöntemler hakkında bilgiler verilmiştir.

3.1. Materyal

Bu çalışma Haziran–Temmuz 2018 döneminde Burdur ilinde yoğun olarak ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerde 20 farklı bahçeden yöreyi en iyi temsil edecek şekilde toprak ve yaprak örnekleri alınarak gerçekleştirilmiştir(Şekil 3.2.) Analiz çalışmaları Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarında yürütülmüştür.

3.1.1. Araştırma alanı

Burdur ili güneybatı Anadolu göller bölgesindedir. Doğu ve güneyinde Antalya, güney batısında Denizli, kuzeyinde ise Afyon ve Isparta illeri bulunmaktadır. Ege-İç Anadolu ve Akdeniz bölgeleri arasında batı geçit bölgesinde yer almaktadır. 37° 10'-39° 20' kuzey enlemleri ile 29° 35'-50° 25' doğu boylamları arasındadır. İlin yüzölçümü 7.135 km² olup, bunun 296 km²'sini su satırları oluşturmaktadır. Aksu ırmağı ile sınır olan ilde ortalama rakım 1.000 m dolayındadır. Göller bölgesinin en karakteristik topografik özelliğini Burdur ili gösterir. Değişik rakımlı dağ ve tepe yapısında ova ve vadi karakteristiğinde düzlükler ve göller mevcuttur. İlde bulunan toprak grupları arasında ilk sırayı kahverengi orman toprakları almakta ve bunu sırasıyla kireçsiz-kahverengi orman toprakları ile kestane renkli topraklar izlemektedir. Toplam arazi varlığı 717.500 hektardır. Arazi varlığı olarak toplam arazinin %29'unun tarım arazisi olduğu Şekil 3.1.'de görülmektedir (Anonim 2017a).



Şekil 3.1. Burdur arazi varlığı dağılımı

Burdur ili Merkez ilçe dahil 11 ilçe, 3 belde, 193 köyden oluşmaktadır. Tarım nüfusunun; %15'i bitkisel üretim, %15'i hayvansal üretim,%70'i bitkisel + hayvansal üretim yapmaktadır. Ovalar, ekili arazi, sebze, bol meyve ağaçları ve gül bahçeleri ile süslüdür. Burdur ilinin % 20'si hiçbir ekime elverişli değildir. Geri kalan % 80 arazinin, % 35'e yakını ormanlık, % 35'e yakını ekili ve dikili arazi ve % 10'u çayır ve meradır.

Ormanlar ova ve gölleri çevreleyen dağların üzerindedir. İl arazisi farklı jeolojik zamanlara ait formülasyonların bir araya geldiği karışık bir yapıya sahiptir. İkinci jeolojik zamandan önce Tetis jeosenklinal sahası içinde kalmış olan arazisi Alp Orijinezi ile ikinci üçüncü ve dördüncü görünümünü kazanmıştır. İl arazisinde yaygın olarak görülen formülasyonlar, metezik ve tersiyerin muhtelif devirlerine aittir. İl hudutları içinde, topraklar genel olarak killi ve kireçli olup, gri, kırmızımsı, kahverengi ve koyu gri renkli görünümündedir (Anonim 2017a). Araştırma Burdur ilinde yoğun ceviz yetiştiriciliği yapılan 20 farklı bahçede gerçekleştirilmiştir.(Şekil 3.2.) Çalışmanın yürütüldüğü bölgede toprak ve yaprak örneklerinin alındığı yerler ve genel özellikleri Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü burdur ili yaprak ve toprak örnekleri alınan yerler ve özellikleri

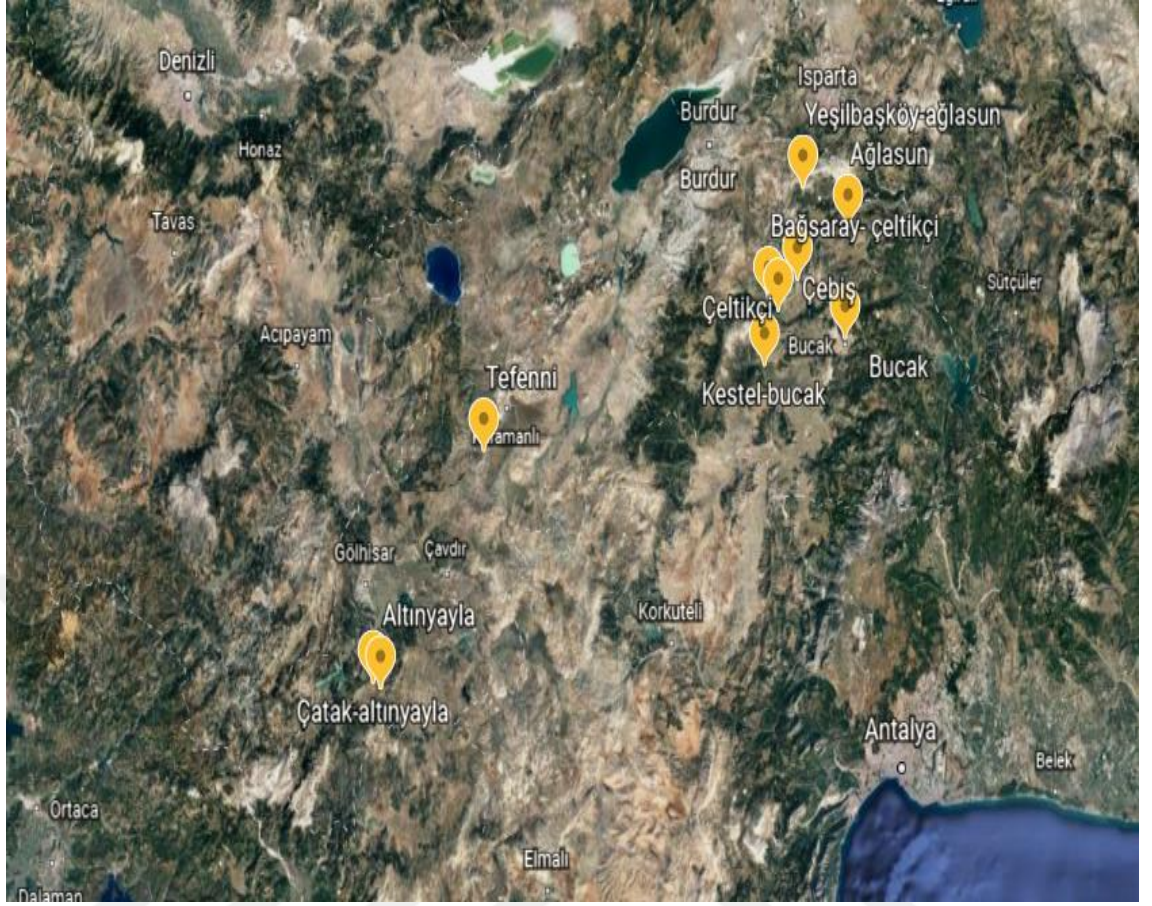
Bahçe no	Bahçe sahibi	İlçe	Köy	Çeşit	Alan (da)
1	Mustafa Bilen	Bucak	Kestel	Chandler	8.00
2	Mesut Tekşen	Çeltikçi	Çebiş	Chandler	19.18
3	Mesut Tekşen (2. Bahçe)	Çeltikçi	Çebiş	Chandler	8.20
4	Ömer Bilen	Bucak	Kestel	Chandler	7.50
5	Ömer Durmaz	Bucak	Kestel	Chandler	5.00
6	Mehmet Yön	Çeltikçi	Çeltikçi	Chandler	4.00
7	Ali Albayrak	Ağlasun	Başköy	Chandler	4.00
8	İbrahim Külür	Altınyayla	Çatak	Chandler	2.50
9	Mehmet Demirel	Tefenni	Merkez	Chandler	4.90
10	Muzaffer Karakaya	Altınyayla	Çatak	Chandler	4.00
11	İmdat Rahat	Çeltikçi	Bağsaray	Chandler	3.65
12	Halil İbrahim Erdoğan	Çeltikçi	Güvenli	Şebin Bilecik	8.00
13	Remzi Özçelik	Altınyayla	Çatak	Chandler	3.00
14	Fatma Koplay	Çeltikçi	Bağsaray	Chandler	4.14
15	Osman Erdal	Çeltikçi	Çeltikçi	Chandler	4.00
16	Fatma Albayrak	Ağlasun	Başköy	Chandler	1.00
17	Engin Enkara	Tefenni	Merkez	Chandler	5.00
18	Hüseyin Güven	Tefenni	Merkez	Chandler	3.00
19	Fatih Ayyıldız	Ağlasun	Merkez	Yalova	7.00
20	Mehmet Yöntem	Çeltikçi	Çeltikçi	Chandler	4.80

3.1.2. İklim özellikleri

Burdur'da kara iklimi hüküm sürmekle birlikte yüksek dağlar, bölgeyi Akdeniz ikliminden ayırır. Yazlar sıcak, kışları çok soğuk geçer. Sıcaklık $-16,7^{\circ}\text{C}$ ile $+39,6^{\circ}\text{C}$ arasında seyreder. Yıllık yağış ortalaması 443 mm olup güney kısımlarında bu miktar fazlaşır. Yağış kışın fazladır (Çizelge 3.2.)

Çizelge 3.2. Burdur ili 2017 yılına ait meteorolojik veriler (Anonim, 2017b)

Aylar ortalamaları	Sıcaklık $^{\circ}\text{C}$ maximum	Sıcaklık $^{\circ}\text{C}$ minimum	Sıcaklık $^{\circ}\text{C}$ ortalama	Toplam yağış(mm)
Ocak	6.6	-0.9	2.6	57.1
Şubat	8.6	-0.3	3.8	41.9
Mart	12.5	1.8	6.8	44.8
Nisan	17.6	5.9	11.7	43.8
Mayıs	22.9	10.1	16.5	45.3
Haziran	28.0	13.9	21.2	26.8
Temmuz	31.8	16.9	24.7	12.0
Ağustos	32.1	16.8	24.5	7.7
Eylül	27.8	12.8	19.9	15.1
Ekim	21.3	8.3	14.2	32.5
Kasım	14.3	4.0	8.7	37.0
Aralık	8.3	0.7	4.3	62.1
Yıllık	19.3	7.5	13.2	426.1



Şekil 3.2. Örnekleme yapılan ceviz bahçelerinin konumları

3.2. Metot

3.2.1. Toprak örneklerinin alınması ve analize hazırlanması

Burdur ilinde yoğun olarak ceviz yetiştiriciliği yapılan yetiştirilen 20 bahçeden örnekleme yapılmıştır. Toprak örnekleri, Jackson (1967) tarafından bildirilen esaslara göre, örnekleme yapılan bahçeyi temsil edecek şekilde alınmıştır. İki farklı derinlikten (0-30 cm ve 30-60 cm) alınan toprak örnekleri ayrı ayrı homojen bir şekilde karıştırılıp temsili bir miktar örnek alınıp, naylon poşetlere konulmuştur. Toprak örnekleri Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarında hava kurusu hale getirildikten sonra Chapman vd. (1961) bildirdiği esaslara uygun olarak analize hazır hale getirilmiş ve analiz edilmiştir.

3.2.2. Toprak analiz yöntemleri

Toprak örneklerinde kireç, bünye, pH, elektriksel iletkenlik, organik madde, toplam azot, alınabilir fosfor, değişebilir potasyum, sodyum, kalsiyum, magnezyum, alınabilir demir, çinko, bakır ve mangan analizleri aşağıda belirtilen esaslara göre yapılmıştır.

Kireç ($CaCO_3$): Toprak örneklerinin kireç ($CaCO_3$) içerikleri Scheibler kalsimetresi ile ölçülerek; sonuçlar % $CaCO_3$ olarak hesaplanmıştır (Çağlar 1949). Toprakların $CaCO_3$ içerikleri Aereboe ve Falke'ye göre sınıflanmıştır (Evliya 1964).

Toprak Bünyesi: Bouyoucos (1955) tarafından bildirilen esaslara göre, hidrometre yöntemiyle yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre bünye sınıflarının belirlenmesinde, toprak bünyesi sınıflandırma üçgeninden yararlanılmıştır (Black 1957).

Toprak Reaksiyonu (pH): Analize hazırlanmış olan toprak örneklerinin pH'ları 1:2.5 toprak-su karışımında ölçülmüştür (Jackson 1967).

Elektriksel İletkenlik: Toprak EC değerleri 1:2.5 toprak-su karışımında belirlenmiştir (Anonymous 1982).

Organik Madde: Modifiye Walkley-Black metoduna göre tayin edilerek (Black 1965), Thun vd'ne (1955) göre sınıflandırılmıştır.

Toplam Azot: Modifiye Kjeldahl metoduna göre tayin edilerek (Kacar 2009); sonuçlar % olarak verilmiş ve Loue (1968) 'ya göre sınıflandırılmıştır.

Alınabilir Fosfor: Toprakların alınabilir fosfor miktarları Olsen metoduna göre belirlenmiş, ICP-OES (Inductively Coupled Plasma) kullanılarak okunmuş ve sonuçlar $mg\ kg^{-1}$ olarak verilmiştir (Olsen ve Sommers 1982).

Değişebilir Potasyum, Sodyum, Kalsiyum, Magnezyum: Toprakların ekstraksiyonunda 1 N amonyum asetat (pH=7) metodu Kacar (2009) tarafından bildirildiği şekilde uygulanmıştır. Ekstraksiyondaki potasyum, sodyum, kalsiyum ve magnezyum ICP-OES (Inductively Coupled Plasma) kullanılarak belirlenmiş ve sonuçlar $me\ 100\ g^{-1}$ olarak verilmiştir. Potasyum, sodyum, kalsiyum ve magnezyum sonuçları Pizer (1967)'e göre sınıflandırılmıştır.

Alınabilir Demir, Çinko, Bakır ve Mangan: DTPA ekstraksiyonu yolu (Lindsay ve Norvell 1978) ile elde edilen süzükte demir, mangan, çinko ve bakır ICP-OES kullanılarak belirlenmiş ve sonuçlar mg kg⁻¹ olarak verilmiştir.

3.2.3. Yaprak örneklerinin alınması ve analize hazır hale getirilmesi

Burdur yöresi Çeltikçi, Altınyayla, Ağlasun, Bucak ve Tefenni ilçelerinden analiz için gerekli olan yaprak örnekleri ceviz yetiştiriciliği yapılan 20 farklı bahçeden alınmıştır. Cevizde yaprak örneği alma zamanı olarak çiçeklenme sonrası 6-8. Haftada olgun sürgünlerdeki orta bileşik yaprak çiftlerinin alınması bildirilmektedir (Arslan 2012). Yaprak örneği alırken ceviz bahçesinde seçilen ağaçların, dört yönünden olmak üzere güneş gören dallarından omuz hizasındaki uç sürgünlerin orta yaprakları alınmıştır (Ponder 2004). Yaprak örneklemeleri vejetasyon döneminde (Temmuz) alınarak delikli plastik torbalara konulmuş ve en kısa zamanda laboratuvara getirilmiştir. Alınan yaprak örnekleri laboratuvar ortamında önce musluk suyu ile daha sonra ise 2 defa saf su ile yıkanmıştır. Yıkama işleminden sonra üzerinde delik bulunan ve hava sirkülasyonuna olanak sağlayan kese kâğıtlarına konulmuş ağızları açık olacak şekilde 65°C'de havalandırılmalı kurutma dolabında sabit ağırlığa ulaşınca kadar kurutulduktan sonra öğütülerek analiz için hazır hale getirilmiştir (Kacar ve İnal 2008).

3.2.4. Bitki analiz yöntemleri

Azot (N) Analizi: Kurutulup öğütülen bitki örneklerinde azot tayini modifiye Kjeldahl metoduna göre yapılmıştır (Kacar ve İnal 2008).

Fosfor (P) Analizi: Kacar ve İnal'ın (2008) bildirdiği şekilde yaş yakma metodu ile elde edilen süzükte fosfor, ICP-OES (Inductively Coupled Plasma) kullanılarak belirlenmiştir.

Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum, Sodyum, Demir, Çinko, Mangan, Bakır: Yaş yakma metodu (Kacar ve İnal, 2008) ile elde edilen süzükte potasyum, kalsiyum, magnezyum, sodyum, demir, çinko, mangan ve bakır miktarları ICP-OES kullanılarak sonuçlar belirlenmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde araştırma yapılan bölgedeki ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ile ceviz ağaçlarından alınan yaprak örneklerinin kimyasal analiz sonuçları verilmiştir. Toprak ve bitki örneklerinin besin maddesi içerikleri kapsamlı olarak incelenip tartışılmıştır.

4.1. Toprak Örneklerinin Analiz Sonuçları ve Tartışması

Araştırmanın yapıldığı, Burdur yöresindeki yoğun olarak ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden 2018 yılının Temmuz ayında örnekleme yapılmıştır. Alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Çalışmanın yapıldığı ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.



Çizelge 4.1. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Örnek no	Derinlik (cm)	pH	CaCO ₃ (%)	EC dS m ⁻¹	Org. Madde (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Bünye
1	0-30	7.51	23.16	0.159	4.55	53.3	34.0	12.7	Kumlu tın
	30-60	7.53	26.46	0.158	2.94	54.0	24.6	21.4	Kumlu killi tın
2	0-30	7.51	27.29	0.195	4.95	27.3	46.0	26.7	Siltli tın
	30-60	7.54	22.49	0.199	2.14	43.3	36.0	20.7	Tın
3	0-30	7.42	20.67	0.312	2.94	15.3	56.0	28.7	Siltli killi tın
	30-60	7.44	24.81	0.277	3.47	20.0	49.3	30.7	Siltli killi tın
4	0-30	7.29	5.79	0.144	3.08	34.0	55.3	10.7	Siltli tın
	30-60	7.20	5.79	0.167	2.41	34.0	49.3	16.7	Silt
5	0-30	7.27	10.75	0.176	3.35	34.0	55.3	10.7	Siltli tın
	30-60	7.33	9.92	0.167	3.35	45.3	30.0	24.7	Tın
6	0-30	6.92	4.13	0.142	1.34	47.3	32.0	20.7	Tın
	30-60	7.06	2.48	0.105	0.40	29.3	42.0	28.7	Killi tın
7	0-30	7.39	26.46	0.267	1.87	27.3	42.0	30.7	Killi tın
	30-60	7.44	23.9	0.257	0.67	46.0	43.3	10.7	Tın
8	0-30	7.28	8.27	0.204	2.01	46.0	43.3	10.7	Tın
	30-60	7.34	10.83	0.14	0.26	59.3	20.0	20.7	Kumlu killi tın
9	0-30	7.18	4.96	0.242	2.01	54.0	35.3	10.7	Kumlu tın
	30-60	7.09	6.61	0.255	1.07	54.0	29.3	16.7	Kumlu tın
10	0-30	7.27	3.47	0.145	2.27	40.0	45.3	14.7	Tın
	30-60	7.50	3.47	0.178	1.74	54.0	29.3	16.7	Kumlu tın
11	0-30	7.43	28.12	0.263	1.87	40.0	36.0	24.0	Tın
	30-60	7.54	20.18	0.272	1.74	50.0	27.3	22.7	Kumlu killi tın
12	0-30	7.55	22.33	0.233	2.41	37.3	37.3	25.4	Tın
	30-60	7.56	22.33	0.289	2.54	35.3	36.0	28.3	Killi tın

13	0-30	7.31	2.15	0.14	0.93	53.3	6.0	40.3	Kumlu kil
	30-60	7.06	1.81	0.14	0.80	29.3	2,0	68.3	Kil
14	0-30	7.38	25.64	0.216	1.74	49.3	28,0	22.3	Tın
	30-60	7.49	26.46	0.215	2.26	49.3	28,0	22.3	Tın
15	0-30	7.59	10.75	0.172	2.01	16.0	47,3	36.3	Siltli killi tın
	30-60	7.56	9.84	0.108	1.87	18.0	51,3	30.3	Siltli killi tın
16	0-30	7.15	1.65	0.185	2.41	44.0	39,3	16.3	Tın
	30-60	7.30	2.48	0.171	2.01	42.0	47,3	10.3	Tın
17	0-30	7.44	4.13	0.251	3.08	59.3	36,0	4.3	Kumlu tın
	30-60	7.44	3.80	0.237	2.68	53.3	40,0	6.3	Kumlu tın
18	0-30	7.57	6.28	0.141	1.07	54.0	37,3	8.3	Kumlu tın
	30-60	7.64	5.29	0.15	0.93	49.3	40,0	10.3	Tın
19	0-30	7.43	4.96	0.161	2.41	44.0	33,3	22.3	Tın
	30-60	7.39	4.13	0.17	2.01	46.0	31,3	22.7	Tın
20	0-30	6.58	0.82	0.175	0.80	52.0	23,3	24.7	Kumlu killi tın
	30-60	6.84	0.82	0.166	0.40	48.0	27,3	24.7	Kumlu killi tın
Min.	0-30	6.58	0.82	0.140	0.80	15.3	6.0	4.0	-
	30-60	6.84	0.82	0.108	0.26	18.0	2.0	6.0	-
Maks.	0-30	7.59	28.12	0.312	4.95	59.3	55.3	40.3	-
	30-60	7.64	26.46	0.289	3.47	54.0	51.3	68.3	-
Ort.	0-30	7.32	12.08	0.196	2.34	41.4	38.4	20.1	-
	30-60	7.36	11.69	0.191	1.78	43.0	34.2	22.7	-

4.1.1. Toprak örneklerinin pH analiz sonuçları

Burdur yöresinde ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden alınan toprakların pH değerleri 0-30 cm toprak derinliğinde 6.58-7.59, 30-60 cm toprak derinliğinden alınan toprak örneklerinin pH değerlerinin ise 6.84-7.64 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.1.). Burdur yöresinde yoğun ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden 0-30 cm ve 30-60 cm derinliğinden alınan toprak örneklerinin pH değerleri Kellog'a (1952) göre sınıflandırılarak Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin pH değerlerine göre sınıflandırılması

Toprak Derinliği(cm)					
0-30cm			30-60cm		
pH	Değerlendirme	Örnek sayısı	%	Örnek sayısı	%
6.6-7.3	Nötr	11	55	9	45
7.4-7.8	Hafif Alkali	9	45	11	55
7.9-8.4	Alkali	-	-	-	-
8.5-9.0	Kuvvetli Alkali	-	-	-	-
TOPLAM		20	100	20	100

Çizelge 4.2.' de görüldüğü gibi 0-30 cm toprak derinliğinden alınan toprakların % 55'inin nötr ve % 45'inin hafif alkali reaksiyon gösterdiği, 30-60 cm toprak derinliğinde ise % 45'inin nötr ve % 55'inin hafif alkali reaksiyon gösterdiği belirlenmiştir.

Yıldız ve Uygur (2016) Uşak ili ceviz bahçelerinin toprak pH değerlerinin 6.5 ile 7.6 arasında değiştiğini, toprak reaksiyonunun nötr ve hafif alkali sınıflarında yer aldığını saptamışlardır. Özçağırın ve ark. (2005) cevizin en iyi geliştiği pH aralığının 6–7 aralığı olduğunu ifade etmiş ve araştırma topraklarının %55'inde ceviz yetiştiriciliği için uygun pH'ya sahip olduğu saptanmıştır.

4.1.2. Toprak örneklerinin bünye analiz sonuçları

Araştırmanın yapıldığı Burdur yöresi yoğun ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden alınan topraklarının % kum, silt ve kil içerikleri ile bünye analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden 0-30 cm toprak derinliğinde, toprak örneklerinin kum içerikleri % 15.3-59.3, silt içerikleri % 6.0-55.3, kil içerikleri % 4.0-40.3 arasında değişmektedir. 30-60 cm toprak derinliğinden alınan toprak örneklerinin ise kum içerikleri % 18.0-54.0, silt içerikleri % 2.0-51.3 ve kil içeriklerinin % 6.0-68.3 arasında farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprakların 0-30 cm toprak derinliğinde; % 40.0 Tın, % 20.0 Kumlu Tın, % 5.0 Kumlu Killi Tın, % 5.0 Kumlu Kil, % 15.0 Siltli Tın ve % 5.0 Killi Tın, %10.0 Siltli Killi Tın bünyeye sahip olduğu saptanmıştır. Ayrıca 30-60 cm toprak derinliğinde % 15.0 Kumlu Tın, %20.0 Kumlu Killi Tın, %35 tın, %10.0 Siltli Killi Tın, %10.0 Killi Tın, %5.0 silt ve % 5.0 kil bünyeye sahip olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak toprak örneklerinin büyük çoğunluğunun tınlı tekstüre sahip topraklar olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.3. Burdur yöresi ceviz bahçelerin den alınan toprak örneklerinin bünye sınıflarına göre sınıflandırılması

Toprak Derinliği(cm)				
0-30cm			30-60cm	
Bünye	Örnek sayısı	%	Örnek sayısı	%
Tın	8	40	7	35
Kumlu Tın	4	20	3	15
Kumlu killi tın	1	5	4	20
Kumlu kil	1	5	-	-
Siltli killi tın	2	10	2	10
Siltli tın	3	15	-	-
Killi tın	1	5	2	10
Silt	-	-	1	5
Kil	-	-	1	5
TOPLAM	20	100	20	100

Burdur yöresinde örnek alınan ceviz bahçelerinin toprakları genel olarak tınlı (%40'u) ve kumlu tınlı (%20'si) bünyeye sahip olup, tekstür sınıfları dikkate alındığında orta bünyeye sahip olduğu görülmektedir.

Yıldız ve Uygur (2016) Uşak ili ceviz bahçelerinin topraklarının bünyelerinin genel olarak tınlı (%39'u) ve killi tınlı (%57'si) olup, tekstür sınıfları dikkate alındığında (Bouyoucos, 1952) orta bünyeye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Doğan ve Erdal (2016) Burdur yöresi topraklarının %80'inin tın, kil ve killi tın bünyeye sahip olduklarını bildirmişlerdir.

4.1.3. Toprak örneklerinin kireç (CaCO₃) kapsamaları

Burdur ili ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin kireç (CaCO₃) kapsamaları % 0.82-28.12, 30-60 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin kireç (CaCO₃) kapsamaları ise % 0.82-26.46 aralığında değişim göstermektedir (Çizelge 4.1.).

Toprak örneklerinin kireç (CaCO₃) analiz sonuçları Aereboe ve Falke'ye (Evliya 1964) göre sınıflandırılmış ve sonuçlar Çizelge 4.4.'de verilmiştir. Burdur yöresi ceviz bahçesi topraklarının 0-30 cm toprak derinliğinden alınan topraklarda kireç (CaCO₃) içeriklerinin % 25'inin kireçli, % 15'inin yüksek, % 10'unun çok yüksek, % 35'inin aşırı yüksek sınıfında; 30-60 cm toprak derinliğinden alınan topraklarda kireç (CaCO₃) içeriklerinin ise % 15'inin kireçli, % 25'inin yüksek, % 5'inin çok yüksek, % 35'inin aşırı yüksek sınıfta yer aldığı görülmektedir (Çizelge 4.4.).

Çizelge 4.4. Burdur yöresi ceviz bahçesi toprak örneklerinin kireç (CaCO₃) değerlerine göre sınıflandırılması

Toprak Derinliği(cm)					
0-30cm			30-60cm		
%CaCO ₃	Değerlendirme	Örnek sayısı	%	Örnek sayısı	%
0-2.5	Düşük	3	15	4	20
2.5-5.0	Kireçli	5	25	3	15
5.1-10.0	Yüksek	3	15	5	25
10.1-20.0	Çok Yüksek	2	10	1	5
20.1<	Aşırı Kireçli	7	35	7	35
TOPLAM		20	100	20	100

Bahçelerin yaklaşık %40'ında kireç içeriğinin çok yüksek ve aşırı olması nedeniyle yüksek kireç kapsamının fosfor ve bazı mikro elementlerin alınabilirliklerinde sorunlara neden olabileceği Kacar ve ark. (2006) tarafından bildirilmiştir. Yıldız ve Uygur (2016) Uşak'ta ceviz bahçelerinde toprakların %61'inde kireç sorunu olduğunu, Doğan ve Erdal (2016) Burdur'da toprakların kireç içeriklerinin %2.69-%50.80 arasında değiştiğini ve ortalama kireç kapsamının % 10.19 olduğunu bildirmişlerdir.

4.1.4. Toprak örneklerinin EC analiz sonuçları

Burdur yöresinde yoğun ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden alınan toprak örneklerinin EC değerleri 0-30 cm toprak derinliğinde 0.14-0.312 dS m⁻¹, 30-60 cm toprak derinliğinden alınan toprak örneklerinin EC değerlerinin ise 0.105-0.289 dS m⁻¹

arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.1.). Burdur yöresindeki ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden 0-30 ve 30-60 cm derinliğinden alınan toprak örneklerinin EC analiz sonuçları Soil Survey Staff'a (1951) göre sınıflandırılarak Çizelge 4.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin EC değerlerine göre sınıflandırılması

Toprak Derinliği(cm)					
		0-30cm		30-60cm	
EC(dS m ⁻¹)	Değerlendirme	Örnek sayısı	%	Örnek sayısı	%
2.5>	Tuzsuz	20	100	20	100
2.6 – 4.5	Hafif Tuzlu	-	-	-	-
4.6 – 6.9	Orta Tuzlu	-	-	-	-
7.0 – 10.0	Yüksek Tuzlu	-	-	-	-
10 <	Aşırı Tuzlu	-	-	-	-
TOPLAM		20	100	20	100

Çizelge 4.5.'de görüldüğü gibi ceviz bahçelerinden her iki derinlikten alınan toprakların tuzsuz sınıfına dahil oldukları görülmektedir. Toprakların aşırı gübrelemeye maruz kalmaması ve taban suyu yüksekliğinin bu yörede yüksek olmaması nedeniyle toprakların tuz kapsamının düşük olduğu düşünülmektedir. Doğan ve Erdal (2016) Burdur'da toprakların EC değerlerinin 2 (dS m⁻¹)'in altında olduğunu ve tuzluluk sorununun bulunmadığını bildirmişlerdir.

4.1.5. Toprak örneklerinin organik madde kapsamı

Burdur yöresi yoğun ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden alınan toprak örneklerinin organik madde kapsamı Çizelge 4.1.'de görüldüğü üzere 0-30 cm'lik toprak derinliği için % 0.80-4.95, 30-60 cm toprak derinliğinde ise % 0.26-3.47 arasında değişim göstermektedir.

Thun vd'nin (1955) organik madde sınıflamasına göre Burdur ilinin ceviz bahçelerinin 0-30 cm toprak derinliğinden alınan toprak örneklerinin % 35'inin humusça fakir, % 65'inin az humuslu sınıfta; 30-60 cm toprak derinliğinden alınan toprak örneklerinin ise % 50'inin humusça fakir, %50'inin az humuslu sınıfa girdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.6.).

Çizelge 4.6. Burdur yöresi ceviz bahçesi toprak örneklerinin organik madde içeriklerine göre sınıflandırılması

Toprak Derinliği(cm)					
		0-30cm		30-60cm	
Organik Madde (%)	Değerlendirme	Örnek sayısı	%	Örnek sayısı	%
0-2	Humusça Fakir	7	35	10	50
2-5	Az Humuslu	13	65	10	50
5-10	Humuslu	-	-	-	-
TOPLAM		20	100	20	100

Analizi yapılan toprakların organik madde içerikleri % 0.26 ile % 4.95 arasında değişirken, bahçelerin yaklaşık %50'si organik madde bakımından orta sınıfta bulunmuştur. Yapılan bir çalışmada, Ege Bölgesi topraklarının yaklaşık %79'unun organik madde yönünden az olduğu ifade ederken (Eyüpoğlu 1999), çalışmamızda az humuslu olarak ifade edilen %2-5'lik organik madde düzeylerinin 0-30 cm toprak derinliğinde %65 iken 30-60 cm toprak derinliğinde ise %50 düzeylerindedir. Humusca fakir olarak belirlenen bahçelerde ilave organik maddeye ihtiyaç söz konusudur. Organik materyaller toprağın fiziksel, kimyasal ve mikro-biyolojik durumlarının iyileştirilmesinde, toprağın katyon değişim kapasitesi, organik karbon, mikrobiyal biyokütlenin ve biyolojik aktivitenin artışında önemlidir (Giusquiani vd. 1995; Jorgensen vd. 1996).

Yıldız ve Uygur (2016), Uşak ilinde ceviz bahçelerinden alınan toprakların organik madde kapsamlarının %1.31 ile %2.74 arasında değiştiğini, bahçelerin yaklaşık %75'inin organik madde içeriği yönünden orta sınıfta yer aldığını belirtmişlerdir.

4.2. Toprak Örneklerinin Makro ve Mikro Element Analiz Sonuçları ve Tartışması

Araştırmanın yapıldığı, Burdur yöresinde yoğun ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden alınan toprak örneklerinde makro ve mikro element analizleri yapılmış ve Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Burdur yöresinden alınan toprak örneklerinin makro ve mikro besin element içerikleri

		%	mg kg ⁻¹	me 100g ⁻¹				mg kg ⁻¹			
Örnek No	Derinlik (cm)	Toplam N	P	K	Ca	Mg	Na	Fe	Zn	Mn	Cu
1	0-30	0.264	6.58	0.372	14.020	1.133	0.081	1.78	0.57	6.53	1.66
	30-60	0.235	2.84	0.554	10.405	1.780	0.125	1.22	1.59	7.07	2.32
2	0-30	0.183	5.48	0.198	12.975	1.037	0.106	2.20	0.31	5.54	1.73
	30-60	0.256	4.18	0.484	10.925	1.746	0.123	1.24	1.14	6.58	1.81
3	0-30	0.170	6.05	0.263	11.430	2.236	0.057	2.49	1.36	5.33	2.83
	30-60	0.208	4.50	0.603	11.875	0.617	0.212	2.43	0.43	5.84	1.37
4	0-30	0.236	2.52	0.254	14.160	2.479	0.065	2.32	0.80	4.29	2.54
	30-60	0.239	3.30	0.676	11.915	0.686	0.414	2.49	0.66	5.79	1.61
5	0-30	0.271	6.52	0.434	12.040	2.799	0.100	1.47	2.38	6.10	3.91
	30-60	0.242	3.90	0.329	2.534	4.742	0.028	0.94	0.11	4.03	1.19
6	0-30	0.127	8.42	0.338	12.330	2.722	0.097	1.45	2.00	4.98	3.13
	30-60	0.107	8.08	0.421	3.922	1.458	0.054	0.65	0.17	3.92	1.37
7	0-30	0.24	17.95	0.563	15.985	1.189	0.065	1.34	0.41	5.24	2.52
	30-60	0.218	18.00	0.345	10.340	1.490	0.044	1.42	0.40	5.55	1.20
8	0-30	0.159	8.76	0.405	15.005	1.078	0.082	1.42	0.73	7.02	2.72
	30-60	0.082	2.60	0.301	10.520	1.460	0.043	1.75	0.49	5.74	1.17
9	0-30	0.159	18.58	0.563	16.335	1.523	0.120	1.94	1.16	11.19	4.62
	30-60	0.184	17.88	0.755	13.880	1.120	0.055	1.62	0.61	3.23	2.63
10	0-30	0.144	6.00	0.460	16.885	1.563	0.138	1.84	0.66	10.07	3.56
	30-60	0.109	3.14	0.765	14.640	1.127	0.049	1.66	0.58	3.31	2.63

Çizelge 4.7.'nin devamı

Örnek No	Derinlik (cm)	%Toplam N	P	K	Ca	Mg	Na	Fe	Zn	Mn	Cu
11	0-30	0.152	11.08	0.538	4.299	0.679	0.032	4.09	2.21	15.21	3.47
	30-60	0.134	9.28	0.863	14.360	2.003	0.100	6.39	2.73	9.05	5.99
12	0-30	0.162	5.12	0.472	4.079	0.668	0.027	4.55	1.00	13.19	2.91
	30-60	0.168	5.74	1.070	13.615	1.976	0.103	4.01	1.53	8.50	5.03
13	0-30	0.07	3.74	0.805	17.345	2.109	0.053	2.36	2.71	8.75	5.22
	30-60	0.109	3.06	1.740	10.030	4.248	0.047	0.78	1.20	9.83	7.44
14	0-30	0.163	3.92	0.762	17.615	2.148	0.065	1.70	2.15	10.49	3.91
	30-60	0.137	3.78	1.676	10.415	4.141	0.049	0.98	1.05	8.90	6.46
15	0-30	0.151	8.50	1.146	14.430	4.238	0.046	0.60	1.50	5.22	2.55
	30-60	0.137	9.42	0.476	13.680	3.413	0.096	0.97	0.05	3.55	2.15
16	0-30	0.168	16.22	0.325	13.685	3.179	0.069	0.78	0.14	4.12	0.92
	30-60	0.149	17.36	0.444	14.280	3.390	0.114	0.96	0.03	3.56	2.93
17	0-30	0.214	21.30	1.584	12.560	3.838	0.156	0.79	1.33	9,14	10,38
	30-60	0.189	21.12	0.312	11.540	1.163	0.042	1.89	0.38	4,08	6,53
18	0-30	0.082	4.70	1.437	11.545	3.729	0.151	0.95	1.37	7,73	10,68
	30-60	0.089	3.24	0.297	11.685	1.167	0.046	1.93	0.35	3,59	6,78
19	0-30	0.128	2.36	0.610	15.190	2.404	0.063	0.73	0.94	5,72	1,94
	30-60	0.112	3.02	0.547	3.603	0.777	0.029	9.36	2.29	14,54	1,95
20	0-30	0.078	10.44	0.462	17.390	2.238	0.095	0.74	0.27	4,41	1,62
	30-60	0.089	10.92	0.768	5.315	1.243	0.055	10.07	1.90	11,16	1,78
Maks.	0-30	0.271	21.30	1.584	17.615	4.238	0.156	4.55	2.71	15.21	10.68
	30-60	0.256	21.12	1.740	14.640	4.742	0.414	10.07	2.73	14.54	7.44
Min.	0-30	0.070	2.36	0.198	4.079	0.668	0.027	0.60	0.14	4.12	0.92
	30-60	0.082	2.60	0.297	2.534	0.617	0.028	0.65	0.03	3.23	1.17
Ort.	0-30	0.169	8.71	0.559	13.465	2.175	0.083	1.78	1.2	7.51	3.64
	30-60	0.159	7.76	0.671	10.473	1,962	0.091	2.64	0.88	6.39	3.22

4.2.1. Toprak örneklerinin toplam azot kapsamaları

Burdur yöresi ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden alınan toprak örneklerinin toplam azot içerikleri 0-30 cm'lik toprak derinliğinde % 0.070-0.271 ve 30-60 cm derinlikte % 0.082-0.256 değerleri arasında bulunmaktadır (Çizelge 4.7.).

Toprakların toplam azot kapsamaları Loue'ya (1968) göre sınıflandırıldığında; Burdur yöresindeki ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin 0-30 cm'lik toprak derinliğinde toplam azot kapsamalarının % 15'inin fakir, % 10'unun iyi, % 75'inin çok iyi, 30-60 cm'lik toprak derinliğinde ise % 15'inin fakir, %15'inin orta, % 5'inin iyi ve % 65'inin çok iyi sınıfta yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.8.). Toprakların azot içerikleri genel olarak iyi ve çok yüksek düzeylerde olup yapılan organik ve kimyasal gübrelemelerin etkili olduğu görünmektedir. Yeterli düzeylerde azotun bitki gelişiminde verim ve vejetatif gelişmeye katkı sunması muhtemeldir. Toprak organik maddesinin yeterli düzeylerde olmasının da toprakta toplam azot içeriklerine katkı sağladığı düşünülmektedir. Nitekim Karaman (2012) toprağa ilave edilen organik gübrelerin bitki besin elementi sağlamakla birlikte toprak özelliklerinde iyileşmeye neden olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.8. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin toplam azot (%) içeriklerine göre sınıflandırılması

Toprak Derinliği(cm)					
		0-30cm		30-60cm	
Toplam N(%)	Değerlendirme	Örnek sayısı	%	Örnek sayısı	%
0.070>	Çok Fakir	-	-	-	-
0.070-0.090	Fakir	3	15	3	15
0.091-0.110	Orta	-	-	3	15
0.111-0.130	İyi	2	10	1	5
0.131<	Çok İyi	15	75	13	65
TOPLAM		20	100	20	100

4.2.2. Toprak örneklerinin alınabilir fosfor kapsamaları

Burdur yöresinde ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin alınabilir fosfor kapsamaları; 0-30 cm derinlikte 2.36–21.30 mg kg⁻¹, 30-60 cm derinlikte ise 2.60–21.12 mg kg⁻¹ değerleri aralığında değişmektedir (Çizelge 4.7.).

Toprakların alınabilir fosfor kapsamaları Olsen ve Sommers'in (1982) verdiği sınır değerlerine göre sınıflandırılmış ve toprak örneklerinin %70'inden fazlasının orta ve

düşük düzeyde fosfor içerdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.9). Toprakların kireç içeriklerinin ve pH değerlerinin yüksekliğinin alınabilir fosfor miktarını sınırlandırması muhtemel görünmektedir. Bilindiği üzere yüksek kireç ve toprak reaksiyonu sonucu alınabilir fosfor düzeyleri olumsuz etkilenmektedir (Kacar ve ark. 2006). Kireç içeriği yüksek olan ve kalsiyum içeren alkali karakterli topraklarda fosfor doğrudan kalsiyum iyonları ile ya da kireç ile reaksiyona girmek suretiyle fikse edilmektedir (Karaman, 2012).

Çizelge 4.9. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin alınabilir fosfor kapsamlarına göre sınıflandırılması

Toprak Derinliği(cm)					
			0-30cm	30-60cm	
Alınabilir P	Değerlendirme	Örnek sayısı	%	Örnek sayısı	%
mgkg ⁻¹					
5<	Düşük	5	25	11	55
5-10	Orta	9	45	4	20
10>	Yüksek	6	30	5	25
TOPLAM		20	100	20	100

Yıldız ve Uygur (2016) Uşak ili ceviz bahçelerinde yaptıkları araştırmada toprakların alınabilir fosfor değerlerinin %68.6'sında noksanlık görüldüğünü bildirmişlerdir. Eyüpoğlu (1999) Ege Bölgesi topraklarının yaklaşık %61'inde fosfor miktarının kritik seviyenin altında olduğunu bildirmiştir.

4.2.3. Toprak örneklerinin değişebilir potasyum kapsamları

Burdur yöresi ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden alınan toprak örneklerinin değişebilir potasyum kapsamları; 0-30 cm derinlikte 0.198–1.584 me 100 g⁻¹ , 30-60 cm derinlikte ise 0.297–1.740 me 100 g⁻¹ değer aralığında değişmektedir (Çizelge 4.7).

Toprakların değişebilir potasyum kapsamları Pizer'e (1967) göre sınıflandırılarak Çizelge 4.10'da verilmiştir. Çizelge 4.10'dan da görüldüğü gibi, Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin potasyum kapsamlarının; 0-30 cm toprak derinliğinde % 10'unun çok düşük, %20'sinin düşük, % 25'inin orta, % 20'sinin iyi, % 10'unun yüksek ve % 15'inin çok yüksek sınıfta yer aldığı; 30-60 cm toprak derinliğindeki toprak örneklerinin potasyum kapsamlarının ise % 25'inin düşük, % 20'sinin orta, % 15'inin iyi, % 20'sinin yüksek ve % 20'sinin çok yüksek sınıfında yer aldığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.10. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin değişebilir potasyum içeriklerine göre sınıflandırılması

Toprak Derinliği(cm)					
		0-30cm		30-60cm	
Değişebilir K me 100 g ⁻¹	Değerlendirme	Örnek sayısı	%	Örnek sayısı	%
0.255>	Çok Düşük	2	10	-	-
0.256-0.385	Düşük	4	20	5	25
0.386-0.510	Orta	5	25	4	20
0.511-0.640	İyi	4	20	3	15
0.641-0.821	Yüksek	2	10	4	20
0.821<	Çok Yüksek	3	15	4	20
TOPLAM		20	100	20	100

Burdur ili ceviz bahçeleri toprak örneklerinin hem 0-30 cm hem de 30-60 cm toprak derinliğinde, değişebilir potasyum bakımından yaklaşık %55'inin çok düşük ve orta sınır değerleri arasında kaldığı görülmektedir. Bitki gelişimi bakımından mutlak gerekli besin elementlerinden biri olan ve kalite parametreleri bakımından büyük önem taşıyan potasyumun topraklarda yeterli düzeylerde olması gerekmektedir. Topraklarda bulunan kalsiyum ve magnezyumun miktarının potasyum konsantrasyonunu olumsuz etkilediği, özellikle kireç içeriği yüksek topraklarda kalsiyumdan kaynaklanan potasyum noksanlıklarının görülebileceği bildirilmektedir (Kacar ve Katkat 1998). Yıldız ve Uygur (2016) yaptıkları çalışmada ceviz bahçelerinde bahçe toprağının %98'inin potasyum yönünden fakir bulmuşlardır.

4.2.4. Toprak örneklerinin değişebilir kalsiyum kapsamaları

Burdur yöresindeki ceviz bahçelerinden alınan topraklarının değişebilir kalsiyum kapsamaları; 0-30 cm derinlikte 4.079–17.615 me 100 g⁻¹ ve 30-60 cm derinlikte 2.534–14.640 me 100 g⁻¹ değerleri aralığında değişmektedir (Çizelge 4.7.).

Toprak örneklerinin değişebilir kalsiyum kapsamaları Loue'ya (1968) göre sınıflandırıldığında, toprak örneklerinin 0-30 cm toprak derinliğine % 10'unun fakir, % 45'inin orta, % 45'inin iyi ve 30-60 cm toprak derinliğinde % 5'inin çok fakir, % 15'inin fakir, %70'inin orta ve % 10'unun iyi düzeyde değişebilir kalsiyum içerdiği görülmektedir (Çizelge 4.11.).

Çizelge 4.11. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin değişebilir kalsiyum içeriklerine göre sınıflandırılması

Toprak Derinliği(cm)					
			0-30cm	30-60cm	
Değişebilir Ca me 100 g ⁻¹	Değerlendirme	Örnek sayısı	%	Örnek sayısı	%
3.57<	Çok Fakir	-	-	1	5
3.58-7.15	Fakir	2	10	3	15
7.16-14.30	Orta	9	45	14	70
14.30<	İyi	9	45	2	10
TOPLAM		20	100	20	100

Çizelge 4.11.'de görüldüğü üzere ceviz bahçelerinin 0-30 cm toprak derinliğinde % 90'ının ve 30-60 cm toprak derinliğinde % 80'inin orta ve iyi sınıfına dâhil olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar göz önüne alındığında topraklarda kalsiyum beslenmesi açısından problem olmayacağı, ancak makro elementlerden fosfor ve potasyumla birlikte mikro elementlerin topraktaki hareketlerinin ve bitkiler tarafından alınabilirliklerinin kısıtlanacağı ve bitki beslenmesi bakımından bazı noksanlıkların ortaya çıkabileceği olası görülmektedir. Buna topraktaki Ca iyonunun miktarının artması ile Mg, K ve Na iyonları arasındaki antagonistik etki de örnek gösterilebilir. Yıldız ve Uygur (2016) yaptıkları çalışmada ceviz bahçeleri kalsiyum yönünden yeterli bulmuşlardır. Doğan ve Erdal (2016) Burdur'da toprakların kalsiyum yönünden yeterli ve fazla düzeyde olduğunu bildirmişlerdir.

4.2.5. Toprak örneklerinin değişebilir magnezyum kapsamı

Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin değişebilir magnezyum kapsamı; 0-30 cm derinlikte 0.668-4.238 me 100g⁻¹ değerleri arasında değişirken, 30-60 cm derinlikte 0.617-4.742 me 100g⁻¹ aralığında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.7.)

Alınan toprak örneklerinin değişebilir magnezyum analiz sonuçları, Loue'ya (1968) göre sınıflandırıldığında (Çizelge 4.12.); ceviz bahçelerinden alınan topraklarının hem 0-30 cm derinlikte %90'ının, 30-60 cm derinlikte %85'inin iyi düzeyde değişebilir magnezyum içerdiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.12. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin değişebilir magnezyum içeriklerine göre sınıflandırılması

Toprak Derinliği(cm)					
		0-30cm		30-60cm	
Değişebilir Mg me 100 g ⁻¹	Değerlendirme	Örnek sayısı	%	Örnek sayısı	%
0.450>	Fakir	-	-	-	-
0.451-0.950	Orta	2	10	3	15
0.950<	İyi	18	90	17	85
TOPLAM		20	100	20	100

Burdur yöresi ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden alınan toprak örneklerinin %90'ının değişebilir magnezyum bakımından iyi sınıfta yer alması magnezyum beslenmesi bakımından bir sorun olmayacağını göstermektedir. Doğan ve Erdal (2016) Burdur'da toprakların magnezyumun yeterli düzeyde olduğunu bildirmişlerdir.

4.2.6. Toprak örneklerinin değişebilir sodyum kapsamaları

Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin değişebilir sodyum kapsamaları 0-30 cm'lik toprak derinliğinde 0.027-0.156 me 100g⁻¹, 30-60 cm toprak derinliğinde ise 0.028-0.414 me 100 g⁻¹ aralığında değişim göstermektedir (Çizelge 4.7.).

Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin değişebilir sodyum analiz sonuçları (Pizer(1967) göre sınıflandırılarak Çizelge 4.13'de verilmiştir. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin alınabilir sodyum kapsamalarının 0-30 cm'lik toprak derinliğinde %90'nının çok düşük, % 10'sinin düşük; 30-60 cm'lik toprak derinliği için ise % 90'unun çok düşük, % 5'inin düşük, % 5'inin orta sınıfına girdiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.13. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin değişebilir sodyum içeriklerine göre sınıflandırılması

Toprak Derinliği(cm)					
		0-30cm		30-60cm	
Değişebilir Na me 100 g ⁻¹	Değerlendirme	Örnek sayısı	%	Örnek sayısı	%
< 0.148	Çok Düşük	18	90	18	90
0.148–0.296	Düşük	2	10	1	5
0.296–1.0	Orta	-	-	1	5
1.0–2.0	Yüksek	-	-	-	-
>2.0	Çok Yüksek	-	-	-	-
TOPLAM		20	100	20	100

Ceviz bahçelerinde değişebilir sodyum miktarları sınıflandırmaya göre düşük olduğu topraklarda sodyumun olumsuz etkilerinin olmadığı görülmektedir.

4.2.7. Toprak örneklerinin alınabilir demir kapsamaları

Burdur yöresi ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden alınan toprak örneklerinin alınabilir demir kapsamaları; 0-30 cm derinlikte 0.60-4.55 mg kg⁻¹, 30-60 cm derinlikte 0.65-10.07 mg kg⁻¹ değerleri aralığında değişmektedir (Çizelge 4.6.).

Toprak örneklerinin alınabilir demir analiz sonuçları, Lindsay ve Norvell'in (1978) verdiği sınır değerlerine göre sınıflandırılmıştır (Çizelge 4.14). Sınıflandırma sonucuna göre, toprak örneklerinin alınabilir demir içeriklerinin, 0-30 cm derinlikte %95'inin, 30-60 cm derinlikte ise %85'inin noksanlık gösterecek düzeylerde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.14. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin alınabilir demir içeriklerine göre sınıflandırılması

		Toprak Derinliği(cm)			
		0-30cm		30-60cm	
Alınabilir Fe mg kg ⁻¹	Değerlendirme	Örnek sayısı	%	Örnek sayısı	%
2.5 >	Noksan	18	90	16	80
2.5 – 4.5	Noksanlık Gösterilebilir	1	5	1	5
4.5 <	İyi	1	5	3	15
TOPLAM		20	100	20	100

Alınabilir Fe konsantrasyonunun ceviz bahçelerinin çoğunluğunda ($>2.5 \text{ mg kg}^{-1}$)'ın altında yer alması araştırmanın yapıldığı topraklarda demir beslenmesi bakımından bir sorunun olduğunu göstermektedir. Ancak ceviz bahçeleri topraklarının büyük çoğunluğunun hafif alkalin özellik taşıması, ayrıca yüksek kireç içeriğine sahip olması nedeniyle toprakta bulunan demirin bitkiler tarafından alınamaz forma dönüşebileceği pek çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Karaman vd 2007, Kacar ve Katkat 2007). Bu nedenle üstten yaprak gübrelemesi uygulamaları yapılarak mevcut olumsuzluklar giderilebilir. Yıldız ve Uygur (2016) yaptıkları çalışmada ceviz bahçelerinde toprakların %78'inde demir noksanlığının sözkonusu olduğunu bildirmişlerdir.

4.2.8. Toprak örneklerinin alınabilir çinko kapsamı

Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin alınabilir çinko kapsamı 0-30 cm derinlikte $0.14\text{-}2.71 \text{ mg kg}^{-1}$ ve 30- 60 cm derinlikte $0.03\text{-}2.73 \text{ mg kg}^{-1}$ arasında değişim göstermektedir (Çizelge 4.7.). Toprak örneklerinin alınabilir çinko analiz sonuçları Lindsay ve Norvell'e (1978) göre sınıflandırılmıştır (Çizelge 4.15.). Alınan toprak örneklerinin alınabilir çinko içerikleri 0-30 cm derinlikte %50'si, 30-60 cm derinlikte %40'ı iyi sınıfına girmektedir.

Çizelge 4.15. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin alınabilir çinko içeriklerine göre sınıflandırılması

		Toprak Derinliği(cm)			
		0-30cm		30-60cm	
Alınabilir Zn mg/kg ⁻¹	Değerlendirme	Örnek sayısı	%	Örnek sayısı	%
0.5 >	Noksan	4	20	9	45
0.5 – 1.0	Noksanlık Gösterilebilir	6	30	3	15
1.0 <	İyi	10	50	8	40
TOPLAM		20	100	20	100

Alınabilir Zn konsantrasyonunun ceviz bahçelerinin yaklaşık yarısında (%50) iyi (>1.0 mg kg⁻¹) çıkması araştırmanın yapıldığı ceviz bahçelerinden alınan toprakların Zn beslenmesi bakımından orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Ancak topraklarının büyük bir çoğunluğunun yüksek toprak pH'ına ve yüksek kireç içeriğine sahip olduğu göz önüne alındığında, bu durumun Zn elverişliliği üzerine olumsuz etkileri yaratacağından (Karaman vd 2007; Kacar ve Katkat 2007), Zn beslenmesi yönünden problem yaşanabileceği muhtemeldir ve Zn içeren mikro element gübrelerinin yapraklardan uygulanması önerilmektedir. Yıldız ve Uygur (2016) yaptıkları çalışmada ceviz bahçelerinde toprakların %94'ünde çinko noksanlığının sözkonusu olduğunu bildirmişlerdir.

4.2.9. Toprak örneklerinin alınabilir mangan kapsamaları

Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin alınabilir mangan kapsamalarının; 0-30 cm derinlikte 4.12-15.21 mg kg⁻¹, 30-60 cm derinlikte 3.23-14.54 mg kg⁻¹ aralığında değişim gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 4.7.).

Toprak örneklerinin alınabilir mangan analiz sonuçları, Lindsay ve Norvell'a (1978) göre sınıflandırıldığında alınan toprak örneklerinin tamamının alınabilir mangan içeriklerinin, hem 0-30 cm hem de 30-60 cm derinlikte yeterli sınıfına girdiği belirlenmiştir. (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin alınabilir mangan içeriklerine göre sınıflandırılması

		Toprak Derinliği(cm)			
		0-30cm		30-60cm	
Değişebilir Mn (mg kg ⁻¹)	Değerlendirme	Örnek sayısı	%	Örnek sayısı	%
1 >	Yetersiz	-	-	-	-
1 <	Yeterli	20	100	20	100
TOPLAM		20	100	20	100

Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin alınabilir mangan kapsamı Yıldız ve Uygur (2016) tarafından ceviz bahçelerinde beslenme düzeylerinin belirlenmesi çalışmasındaki gibi alınabilir Mn düzeyleri ile benzer sonuçlar göstermiş olup yeterli düzeylerde bulunmuştur.

4.2.10. Toprak örneklerinin alınabilir bakır kapsamı

Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin alınabilir bakır kapsamı; 0-30 cm derinlikte 0.92-10.68 mg kg⁻¹ ve 30-60 cm derinlikte 1.17-7.44 mg kg⁻¹ arasında değişim göstermektedir (Çizelge 4.7.).

Toprak örneklerinin alınabilir bakır analiz sonuçları, Lindsay ve Norvell'a (1978) göre sınıflandırıldığında, alınan toprak örneklerinin tamamının alınabilir bakır bakımından yeterli sınıfına girdiği ve alınabilir bakır açısından genel olarak beslenme sorununun olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.17.).

Çizelge 4.17. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin alınabilir bakır içeriklerine göre sınıflandırılması

		Toprak Derinliği(cm)			
		0-30cm		30-60cm	
Değişebilir Cu (mg kg ⁻¹)	Değerlendirme	Örnek sayısı	%	Örnek sayısı	%
0.2 >	Yetersiz	-	-	-	-
0.2 <	Yeterli	20	100	20	100
TOPLAM		20	100	20	100

Yıldız ve Uygur (2016) tarafından yapılan çalışmada ceviz bahçelerinde topraklarda mikro elementlerden bakır ve mangan açısından noksanlık saptanmamıştır. Doğan ve Erdal (2016) yürüttükleri bir survey çalışmada Burdur’da toprakların bakır içeriklerinin yeterli düzeyde olduğunu bildirmişlerdir.

4.3. Yaprak örneklerinin analiz sonuçları ve tartışması

Araştırmanın yapıldığı, Burdur yöresindeki ceviz bahçelerinden 2018 yılında 20 farklı bahçeden alınan yaprak örneklerinin analiz sonuçları Çizelge 4.18.’de verilmiştir. Yaprak örnekleri Jones vd.(1991) ve Mills ve Jones (1996) tarafından verilen sınır değerlerine göre değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.18. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin makro ve mikro besin elementi kapsamı

Örnek No	(%)					mg kg ⁻¹			
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
1	2.46	0.15	1.32	2.78	0.43	91.2	188.2	13.2	9.6
2	3.16	0.19	1.77	2.57	0.83	174.6	134.0	8.4	4.6
3	3.13	0.19	2.01	2.72	0.67	85.3	58.6	8.1	3.4
4	2.44	0.15	1.10	3.06	0.47	75.6	264.8	12.0	3.8
5	2.21	0.13	1.56	3.29	0.45	111.4	66.8	8.8	3.6
6	2.90	0.17	1.66	3.59	0.57	141.0	246.0	6.2	2.6
7	3.18	0.19	1.64	3.63	0.48	106.4	132.8	9.4	4.8
8	2.41	0.14	1.61	3.07	0.66	66.8	91.8	11.0	12.1
9	2.68	0.16	2.09	2.61	0.64	136.8	199.0	13.4	6.4
10	2.44	0.15	1.97	2.69	0.51	82.6	93.2	12.8	4.6
11	2.72	0.16	2.16	3.91	0.70	159.6	69.4	12.4	20.0
12	2.22	0.13	2.45	3.40	0.54	91.6	155.2	20.8	3.4
13	2.95	0.18	1.70	2.01	0.97	94.4	124.2	8.8	4.0
14	2.93	0.18	1.28	3.29	0.70	124.4	154.2	9.0	2.4
15	2.32	0.14	1.50	2.41	0.41	62.2	67.4	8.8	2.0
16	2.27	0.14	2.74	3.12	0.41	130.2	70.0	9.0	3.0
17	2.09	0.13	2.04	3.39	0.75	301.6	265.2	24.4	26.0
18	2.20	0.13	2.03	3.22	0.84	87.6	62.6	4.0	48.4
19	2.24	0.13	1.57	3.27	0.57	82.4	40.6	11.8	4.8
20	2.72	0.16	1.56	2.86	0.50	535.4	288.6	37.8	4.6
Min.	2.09	0.13	1.10	2.01	0.41	62.2	40.6	4.0	48.4
Maks.	3.18	0.19	2.74	3.91	0.97	535.4	288.6	37.8	2.0
Ort.	2.58	0.16	1.79	3.05	0.61	137.1	138.6	12.5	8.7

4.3.1. Yaprak örneklerinin azot kapsamaları

Burdur yöresi ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden alınan yaprak örneklerinin kuru maddede toplam azot kapsamaları %2.09-3.18 arasında değişmektedir. (Çizelge 4.18.).Yaprak örneklerinin analiz sonuçları Jones vd.(1991) tarafından belirlenen sınır değerleri ile karşılaştırıldığında ceviz bahçelerinin azot kapsamalarının %45'inin yeterli ve %55'sinin noksan sınıfa girdiği görülmektedir.(Çizelge 4.18.).

Burdur yöresi ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerin toprak örneklerinin toplam N içerikleri incelendiğinde (Çizelge 4.7.) toprakların N yönünden genel olarak iyi durumda olduğu, kimyasal ve organik gübrelemelerle azot ihtiyacının bir kısmının karşılandığı görülmektedir. Ancak yaprak örneklerinin yaklaşık % 55'inin noksanlık sınırına yakın düzeyde azot içermesi nedeniyle azotlu gübrelemenin daha dikkatli yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 4.19. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin toplam azot kapsamalarına göre sınıflandırılması (%)

Element	Değerlendirme	Örnek Sayısı	%
N	Noksan 2.01-2.49	11	55
	Yeterli 2.5-3.25	9	45
	Yüksek >3.25	-	-
	TOPLAM	20	100

Yıldız ve Uygur (2016) tarafından Uşak ilinde yapılan araştırmada ceviz yapraklarındaki azot içeriklerinin %2.01 ile %3.40 aralığında, Solmaz (2014) tarafından Tekirdağ ilindeki ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinde azot içeriklerinin % 0.99-3.02 arasında değiştiği belirlenmiştir. Adıman (2013) Tokat yöresi ceviz bahçelerinin yaprakların N içeriklerinin %69'unun noksanlık düzeyinde olduğunu bildirmiştir.

4.3.2. Yaprak örneklerinin fosfor kapsamaları

Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin kuru maddede fosfor kapsamaları % 0.13–0.19 arasında değişmektedir (Çizelge 4.18). Araştırmadan elde edilen yaprak örnekleri analiz sonuçları, Jones vd. (1991) tarafından verilen sınır değerleri ile karşılaştırıldığında yaprak örneklerinin % 100'ünün fosfor yönünden yeterli olduğu tespit edilmiştir. (Çizelge 4.20.).

Çizelge 4.20. Burdur ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin fosfor kapsamlarına göre sınıflandırılması (%)

Element	Değerlendirme	Örnek Sayısı	%
P	Noksan 0.09-0.11	-	-
	Yeterli 0.12-0.30	20	100
	Yüksek >0.30	-	-
	TOPLAM	20	100

Solmaz (2014) Tekirdağ ilindeki ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin fosfor analizleri sonucunda fosfor kapsamlarının % 0.11-0.32 arasında değiştiğini belirtmiştir. Yıldız ve Uygur (2016) Uşak ilindeki ceviz bahçelerinden alınan yaprakların fosfor içeriğinin % 0.07 ile % 0.20 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara bakıldığında literatür bilgileri ile benzerlikler gösterdiği belirlenmiştir.

4.3.3. Yaprak örneklerinin potasyum kapsamları

Burdur yöresi ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden alınan yaprak örneklerinin kuru maddede potasyum kapsamları % 1.10-2.74 arasında değişmektedir (Çizelge 4.18). Yaprak örneklerinin analiz sonuçları Jones vd. (1991) tarafından belirlenen sınır değerleri ile karşılaştırıldığında ceviz bahçelerinin potasyum kapsamlarının % 5'inin noksan ve %95'inin yeterli sınıfına girdiği görülmektedir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin potasyum kapsamlarına göre sınıflandırılması (%)

Element	Değerlendirme	Örnek Sayısı	%
K	Noksan 0.90-1.19	1	5
	Yeterli 1.20-3.00	19	95
	Yüksek >3.0	-	-
	TOPLAM	20	100

Solmaz (2014); Tekirdağ ilindeki ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin potasyum içeriğinin % 1.02-2.18 arasında olduğunu saptamıştır. Yıldız ve Uygur (2016) Uşak ilindeki ceviz bahçelerinden alınan yaprakların potasyum içeriğinin % 0.24 ile %1.31 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Adıman (2013) Tokat ilinde ceviz

bahçelerinde yapraklardaki toplam potasyum konsantrasyonlarının ise % 0,37 ile % 2,08 arasında değiştiğini ve ortalama değerin % 1,36 olduğunu bildirmiştir.

Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprak örneklerinin potasyum kapsamı; hem 0-30 cm hem de 30-60 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin yaklaşık % 70'inin yeterli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.9.). Bu sonuçlara paralel olarak yaprak örneklerinde de potasyum düzeyleri çoğunlukla yeterli düzeydedir.

4.3.4. Yaprak örneklerinin kalsiyum kapsamı

Burdur yöresi ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden alınan yaprak örneklerinin analizleri sonucunda, kuru maddede kalsiyum kapsamının % 2.01-3.91 arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.18). Yaprak örneklerinin analiz sonuçları Jones vd.(1991) tarafından belirlenen sınır değerleri ile karşılaştırıldığında ceviz bahçelerinin kalsiyum kapsamının tamamının yeterli sınıfına girdiği görülmektedir (Çizelge 4.22). Burdur yöresi ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden alınan yaprak örneklerinin Ca beslenmesi bakımından ceviz yapraklarında bir eksiklik bulunmadığı ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 4.22. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin kalsiyum kapsamına göre sınıflandırılması (%)

Element	Değerlendirme	Örnek Sayısı	%
Ca	Noksan < 1.0	-	-
	Yeterli >1.0	20	100
	TOPLAM	20	100

Solmaz (2014) Tekirdağ ilindeki ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin kalsiyum içeriğinin % 0.31-2.86 arasında olduğunu saptamıştır. Yıldız ve Uygur (2016) Uşak ilindeki ceviz bahçelerinden alınan yaprakların kalsiyum içeriğinin % 0.80 ile %2.54 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Başaran (2005) Çankırı ilinde ceviz yaprak örneklerinde genel olarak N, K ve Mg içeriklerinin noksan, P ve Ca içeriklerinin ise yeterli olduğu bildirilmiştir.

4.3.5. Yaprak örneklerinin magnezyum kapsamı

Burdur yöresi ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden alınan yaprak örneklerinin analizleri sonucunda, kuru maddede magnezyum kapsamının % 0.41-0.97 arasında değiştiğini göstermektedir (Çizelge 4.18.). Yaprak örneklerinin analiz sonuçları Jones vd.(1991) tarafından belirlenen sınır değerleri ile karşılaştırıldığında ceviz bahçelerinin magnezyum kapsamının tamamının yeterli sınıfına girdiği görülmektedir (Çizelge 4.23). Burdur yöresi ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden alınan yaprak örneklerinin magnezyum beslenmesi bakımından ceviz yapraklarında bir eksiklik bulunmadığı ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 4.23. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin magnezyum kapsamlarına göre sınıflandırılması (%)

Element	Değerlendirme	Örnek Sayısı	%
Mg	Noksan < 0.30	-	-
	Yeterli 0.30-1.0	20	100
	Yüksek >1.0	-	-
TOPLAM		20	100

Yıldız ve Uygur (2016) Uşak ilindeki ceviz bahçelerinden alınan yaprakların magnezyum içeriğinin % 0.12 ile % 0.41 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Solmaz (2014) Tekirdağ ilindeki ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin magnezyum içeriğinin % 0.12 ile 0.54 arasında olduğunu saptamıştır. Adıman (2013) Tokat ilinde ceviz bahçelerinde yapraklardaki toplam magnezyum konsantrasyonlarının % 0,25 - % 0.66 arasında değiştiğini, ortalama değerin ise % 0,44 olduğunu bildirmiştir. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan toprakların tamamı yeterli düzeyde değişebilir magnezyum içermektedir (Bkz. Çizelge 4.12). Hem yaprak hem de toprak örneklerinin magnezyum kapsamları incelendiğinde bitki beslenmesi bakımından sorun olmadığı görülmektedir.

4.3.6. Yaprak örneklerinin demir kapsamları

Burdur yöresi ceviz bahçelerinde alınan yaprak örneklerinin demir kapsamlarının 62.2-535.4 mg kg⁻¹ arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.18). Yaprak örneklerinin analiz sonuçları Mills ve Jones (1996) tarafından belirlenen sınır değerleri ile karşılaştırıldığında ceviz bahçelerinin demir kapsamlarının %65'inin yeterli, %35'inin yüksek sınıfına girdiği görülmektedir (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin demir kapsamlarına göre sınıflandırılması (mg kg⁻¹)

Element	Değerlendirme	Örnek Sayısı	%
Fe	Noksan < 69	2	10
	Yeterli 69-129	11	55
	Yüksek >129	7	35
TOPLAM		20	100

Solmaz (2014) Tekirdağ ilindeki ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin demir içeriklerinin 15.10-228.44 mg kg⁻¹ arasında olduğunu saptamıştır. Yıldız ve Uygur (2016) Uşak ilindeki ceviz bahçelerinden alınan yaprakların demir içeriğinin 22.5- 65.6 mg kg⁻¹ arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Adıman (2013) Tokat ili Niksar ilçesi ceviz bahçelerinde yapraklarda ölçülen toplam demir konsantrasyonunu 43.4 – 501.4 mg kg⁻¹ arasında değiştiğini, ortalama Fe konsantrasyonunun ise 83.0 mg kg⁻¹ olduğunu bildirmiştir.

4.3.7. Yaprak örneklerinin mangan kapsamları

Burdur yöresinde ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin analizleri sonucunda, kuru maddede mangan kapsamlarının 40.6-288.6 mg kg⁻¹ arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.18). Yaprak örneklerinin analiz sonuçları Jones vd. (1991) tarafından belirlenen sınır değerleri ile karşılaştırıldığında ceviz bahçelerinin mangan kapsamlarının tamamının yeterli sınıfına dahil oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin mangan kapsamlarına göre sınıflandırılması (mg kg⁻¹)

Element	Değerlendirme	Örnek Sayısı	%
Mn	Noksan < 30	-	-
	Yeterli 30-300	20	100
	Yüksek >300	-	-
TOPLAM		20	100

Solmaz (2014) Tekirdağ ilindeki ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin mangan içeriğinin 1.27 ile 552.06 mg kg⁻¹ arasında olduğunu saptamıştır. Yıldız ve Uygur (2016) Uşak ilindeki ceviz bahçelerinden alınan yaprakların mangan içeriğinin 32.4 ile 293.0 mg kg⁻¹ arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Adıman (2013) Tokat ili Niksar ilçesi ceviz bahçelerinde yapraklarda ölçülen mangan konsantrasyonunu 11.1-453.5 mg kg⁻¹ arasında, ortalama değeri ise 94.9 mg kg⁻¹ olarak belirlemişlerdir.

4.3.8. Yaprak örneklerinin çinko kapsamları

Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin analiz sonuçları incelendiğinde, çinko kapsamlarının 4.0-37.8 mg kg⁻¹ arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.18). Yaprak örneklerinin analiz sonuçları Jones vd. (1991) tarafından belirlenen sınır değerleri ile karşılaştırıldığında ceviz bahçelerinin çinko kapsamlarının % 90'ının noksan, %10'unun yeterli sınıfına dâhil oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin çinko kapsamlarına göre sınıflandırılması (mg kg⁻¹)

Element	Değerlendirme	Örnek Sayısı	%
Zn	Noksan < 22	18	90
	Yeterli 22-25	1	5
	Yüksek >25	1	5
TOPLAM		20	100

Solmaz (2014) Tekirdağ ilindeki ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin çinko içeriğinin 6.79-49.9 mg kg⁻¹ arasında olduğunu saptamıştır. Yıldız ve Uygur (2016) Uşak ilindeki ceviz bahçelerinden alınan yaprakların çinko içeriğinin 5.0-25.4 mg kg⁻¹ arasında değiştiğini ve çinkonun %94'ünün de noksan olduğunu belirtmişlerdir. Adıman (2013) Tokat ili Niksar ilçesi ceviz bahçelerinde yapraklarda ölçülen çinko konsantrasyonunu 26.2-55.3 mg kg⁻¹ arasında, ortalama değeri ise 38.3 mg kg⁻¹ olarak belirlemişlerdir. Bu sonuçlara göre ceviz bahçelerinin büyük bir çoğunluğunda Zn noksanlılığı gözlemlenmiştir. Bu sonuç ülkemiz topraklarının yaygın Zn içeriklerinin noksanlılık durumuyla uygunluk içerisinde.

4.3.9. Yaprak örneklerinin bakır kapsamları

Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin analiz sonuçları incelendiğinde, kuru maddedeki bakır kapsamlarının 2.0-48.4 mg kg⁻¹ arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.18). Yaprak örneklerinin analiz sonuçları Jones vd. (1991) tarafından belirlenen sınır değerleri ile karşılaştırıldığında ceviz bahçelerinin bakır kapsamlarının % 40'ının noksan, % 45'inin yeterli ve %15'inin yüksek sınıfına dâhil oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. Burdur yöresi ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin bakır kapsamlarına göre sınıflandırılması (mg kg⁻¹)

Element	Değerlendirme	Örnek Sayısı	%
Cu	Noksan < 4	8	40
	Yeterli 4-20	9	45
	Yüksek >20	3	15
TOPLAM		20	100

Solmaz (2014) Tekirdağ ilindeki ceviz bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin bakır içeriğinin 2.61-13.05 mg kg⁻¹ arasında olduğunu saptamıştır. Yıldız ve Uygur (2016) Uşak ilindeki ceviz bahçelerinden alınan yaprakların bakır içeriğinin 1.7-15.2 mg kg⁻¹ arasında değiştiğini ve bakırın %94'ünün de noksan olduğunu belirtmişlerdir. Adıman (2013) Tokat ili Niksar ilçesi ceviz bahçelerinde yapraklarda ölçülen bakır konsantrasyonunu 2.25 – 8.67 mg kg⁻¹ arasında, ortalama değeri ise 5.14 mg kg⁻¹ olarak belirlemişlerdir. Yaprak analiz sonuçlarına göre ceviz bahçelerinin yaklaşık yarısında bakır noksanlığı görülmektedir. Çinko noksanlığı ile birlikte mikro element beslenmesinde sıkıntı olabileceği gözlemlenmiştir.



5. SONUÇLAR

Burdur ili ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerde beslenme durumunun incelendiği bu çalışmada 20 farklı bahçeden 0–30 ve 30–60 cm olmak üzere iki farklı toprak derinliğinden toprak örnekleri ve aynı bahçelerden yaprak örnekleri alınmış, alınan örneklerde bazı fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Ceviz bahçelerinin toprak analiz sonuçları incelendiğinde toprakların nötr ve hafif alkali özellikte olduğu tespit edilmiştir. Çalışma alanındaki toprakların genel olarak tın bünyeye sahip ve bahçe bitkileri yetiştiriciliği açısından uygun toprak özelliklerine sahip oldukları belirlenmiştir. Toprakların kireç içerikleri bakımından %60'ının yüksek ve aşırı kireçli bir yapıya sahip olmalarının bazı element noksanlıklarının oluşmasını sağlayacak düzeylerde olduğu ve bitki beslemede dikkat edilmesi gerektiği saptanmıştır. Toprakların tuzluluk değerleri bitki besleme açısından risk oluşturabilecek düzeylerde olmayıp toprak özelliklerine de olumsuzluk oluşturması mümkün görünmemektedir.

Burdur yöresi ceviz bahçe topraklarının organik madde kapsamı bakımından büyük oranda az humuslu sınıfa dahil olmakla birlikte % 2-5 aralığındaki organik madde düzeylerinin korunması ve geliştirilmesi gerekmektedir. Ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerde organik madde yetersizliği olan ve toprak organik madde düzeylerinin korunması gereken alanlarda yanmış hayvan gübreleri, leonardit orijinli katı ve sıvı organik gübrelerin kullanımı veya bitkisel orijinli kompost uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır. Özellikle yörede yoğun olarak bulunan tavuk çiftliklerinden temin edilecek tavuk gübrelerinin olgunlaştırıldıktan sonra topraktaki düzeyleri dikkate alınarak önerilen dozlarda uygulanmalarının toprak özellikleri ile birlikte birçok besin içeriği düzeylerini de iyileştirebilecektir.

Burdur yöresinde bulunan ceviz bahçelerinden 0-30 cm ve 30-60 cm derinliklerden alınan toprak örneklerinin en düşük azot kapsamı % 0.070 ve en yüksek % 0.271 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre %85'inin azot içeriği iyi ve çok iyi sınıflarına dâhil olmuştur. Toprak organik madde düzeylerinin % 2-5 aralığında olması ve yapılan kimyasal gübrelemelerin toprak azot düzeylerinin yeterliliğine katkı sağladığı görülmektedir. Toprak örneklerinin alınabilir fosfor kapsamı; 0-30 cm derinlikte 2.36–21.30 mg kg⁻¹, 30-60 cm derinlikte ise 2.60–21.12 mg kg⁻¹ değerleri aralığında saptanmıştır. Bu değerlere göre toprakların alınabilir fosfor içerikleri %50'sinde düşük seviyelerde belirlenmiştir. Aşırı kirecin ve alkan toprak reaksiyonlarının alınabilir toprak fosfor içeriği üzerine olumsuz etkilerde bulunduğu görülmektedir.

Burdur yöresi ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerde toprakların potasyum içerikleri 0.198 ile 1.740 me 100g⁻¹ arasında saptanmıştır. Söz konusu bu değerlerin %50 si düşük ve orta sınır değerleri arasında yer almıştır. Potasyumca beslemenin önemli olduğu ve gübreleme programlarında mevcut sonuçların dikkate alınması gerekmektedir. Toprakların kalsiyum içerikleri 2.534 ile 17.615 me 100g⁻¹ arasında saptanmıştır. Bu değerlere göre kalsiyum beslenmesinde herhangi sorun bulunmamaktadır. Toprakların magnezyum içerikleri 0.617 ile 4.742 me 100g⁻¹ arasında belirlenmiştir. Söz konusu bu değerlerin yaklaşık %90'ı iyi düzeyde olduğu saptanmıştır. Toprakların değişebilir sodyum içerikleri 0.027 ile 0.414 me 100g⁻¹ arasında olduğu belirlenmiş olup örneklerin değişebilir sodyum içeriği bakımından oldukça düşük olduğu belirlenmiştir.

Burdur yöresinde bulunan ceviz bahçelerinden 0-30 cm ve 30-60 cm derinliklerden alınan toprak örneklerinin mikro element içerikleri değerlendirildiğinde; alınabilir demir kapsamları noksan sınıfında yer almıştır. Toprakların alınabilir çinko içerikleri genel olarak %50'sinde noksan olup çinkolu uygulamalara ihtiyaç söz konusudur. Toprakların alınabilir mangan ve bakır içerikleri yeterli bulunmuştur. Burdur ilinde ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerde özellikle demir ve çinko gübrelemesi diğer mikro elementlere göre büyük önem taşımaktadır. Ceviz gübrelemesinde mikro elementler en az diğer kompoze gübreler kadar önemlilik arz etmektedir.

Burdur ili ceviz yetiştiriciliği yapılan 20 bahçeden alınan yaprak örnekleri analiz sonuçlarına göre; Ceviz bahçelerinin yaprak azot içerikleri % 2.19 ile % 3.17 aralığında değişim göstermiştir. Yaprak örneklerinin Jones vd. (1991) tarafından belirlenen sınır değerleri dikkate alındığında %55'inde azot noksanlığı saptanmıştır. Azotlu gübrelerin ve azot formlarının ceviz bahçelerinde çeşit özellikleri de dikkate alınarak takviye edilmesinin verimlilik unsurlarına katkı sağlayabileceği dikkate alınmalıdır. Yaprak örneklerinin fosfor içerikleri % 0.13 ile 0.19 arasında bulunmuştur. Yaprak örneklerinin fosfor kapsamları yeterli düzeylerde olup fosforlu gübrelemelerin uygun dozlarda kullanılmış olması muhtemel görünmektedir. Yaprak örneklerinin potasyum kapsamları % 1.10 ile 2.45 arasında olup yaprak örneklerinin tamamı yeterli düzeylerde potasyum içermektedir. Ceviz yapraklarının kalsiyum beslenmesi için yapılan analizlerde ise yaprakların kalsiyum içerikleri % 2.01 ile 3.91 arasında bulunmuştur. Analiz sonuçlarına göre örneklerin % 40'ı yeterli, % 60'ı yüksek düzeyde kalsiyum içermektedir. Kalsiyum beslenmesi açısından ceviz ağaçlarında herhangi bir sıkıntı gözlemlenmemektedir. Yaprak örneklerinin magnezyum içerikleri % 0.41 ile % 0.83 arasında olup magnezyum kapsamları bakımından kritik değerlerle karşılaştırıldığında örneklerin tamamı yeterli bulunmuştur.

Burdur ili ceviz yetiştiriciliği yapılan ceviz bahçelerinin yaprak örneklerinin mikro element içerikleri değerlendirildiğinde; yaprakların demir içerikleri 62.2 ile 535.4 mg kg⁻¹ arasında olup sınır değerlerine göre yapılan sınıflandırmada yeterli ve yüksek sınıflarına dahil olmaktadır. Yaprak örneklerinin mangan içerikleri 40.6 ile 288.6 mg kg⁻¹ arasında değişmekle birlikte örneklerin tamamı sınıflandırmada yeterli olarak belirlenmiştir. Yaprak örneklerinin çinko içerikleri 4.0 ile 37.8 mg kg⁻¹ arasında bulunmuştur. Bu değerlerin kritik değerlerle kıyaslandığında % 90'ında çinko noksanlığı saptanmıştır. Toprakta da çinko bakımından noksanlık dikkate alındığında özellikle çinkolu gübrelemeye dikkat edilmeli ve yaprak gübrelemesiyle takviyenin de noksanlıkların giderilmesinde ilave bir çözüm olacağı dikkate alınmalıdır. Yaprak örneklerinin bakır içerikleri 2.0 ile 48.4 mg kg⁻¹ arasında bulunmuştur. Bakır kapsamları kritik değerlere göre karşılaştırıldığında %40'ı noksan bulunmuş, noksanlık gözlenen bahçelerde bitkilere yaprakdan gübrelemenin bir çözüm olacağı öngörülebilir.

Verim ve ürün kalitesi dikkate alındığında yeterli ve dengeli gübreleme büyük öneme sahiptir. Bu nedenle besin elementlerinin noksanlıklarının giderilmesi dengeli gübreleme yapılması gerekmektedir.

Burdur yöresi ceviz yetiştiriciliğinde verim ve kalitenin yükseltilebilmesi için diğer tarımsal uygulamalar ile birlikte dengeli beslenmeye yönelik çalışmaların pratik olarak hayata geçirilmesi gerekmektedir. Bunun için de alınması gerekli önlemler arasında ceviz bahçelerinin özellikle toprak organik madde düzeylerinin artırılması için

başta çiftlik gübresi olmak üzere uygun ve ekonomik olabilecek organik gübrelerin ceviz bahçelerine mutlaka uygulanması gerekir.

Ceviz bahçelerinde verim ve kaliteye etki eden temel elementlerden azot, fosfor, potasyum gibi makro elementlerle demir, bakır, çinko gibi mikro elementlerin noksan olması kompoze gübreler ve mikro element içerikli gübrelerle yapılan gübreleme ile giderilebilir.

Beslenme bozukluklarının giderilmesi amacıyla yapılan gübrelemelerde hatalı uygulamalara yer verilmesi birçok sorunlara yol açmaktadır. Herhangi bir bitki besininin toprağa fazla verilmesi neticesinde bir başka besin maddesinin topraktaki dengesi ve bitkiler tarafından alınımı etkilenebilmektedir. Bu nedenle gübreleme uygulamaları yapmadan önce toprak analizlerine göre planlama yapılmalı ve çeşit özelliklerinin de gübrelemede dikkate alınması önemlidir.



6. KAYNAKLAR

- Adıman, M. 2013. Tokat ili Niksar ilçesi Ceviz Bahçelerinin Mineral Beslenme Durumlarının Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi). 67 s.
- Akça, Y. 2001. Ceviz Yetiştiriciliği. Arı Ofset Matbaası, 356 s, Tokat.
- Akça, Y. 2012. Ceviz Yetiştiriciliği. Anıt Matbaası. 328 sayfa.
- Anonymous, 1982. Methods of soil analysis (Ed. A.L. Page). Number 9, Part 2, Madison, Wisconsin, USA, 1159 p.
- Anonim, 2017a. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=BURDUR> [Son erişim tarihi: 24.12.2019]
- Anonim, 2017b. Burdur İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Verileri
- Anonim 2019. Ceviz Hattı. http://ceviz.ksu.edu.tr/?page_id=31 [Son erişim tarihi: 24.12.2019]
- Arslan R. 2012. Yaprak analizi için örneklerin alınması. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/alata/Belgeler/brosurler/YaprakornegiAlinmasi4.pdf> [Son erişim tarihi: 24.12.2019]
- Başaran, M. 2005. Çankırı (Kentbağ) Orman Fidanlığı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Fidanların Beslenme Durumları Üzerine Etkisi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(1): 23-30.
- Black, C. A. 1957. Soil-plant relationships. John Wiley and Sons, Inc., Newyork.
- Black, C. A. 1965. Methods of soil analysis Part 2, Amer. Society of Agronomy Inc., Publisher Madisson, Wilconsin, U.S.A., 1372-1376
- Bouyoucos, G.J. 1955. A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of the soils, *Agronomy Journal*, 4(9): 434.
- Bouyoucus, G.J. 1952. A Recalibration of the Hydrometer for Making Mechanical Analysis of Soils. *Agronomy Journal*, 43:434- 438.
- Campbel, C.R. 2000. Reference Sufficiency Ranges Vegetable Crops Tomato Greenhouse. <http://www.ncagr.com/agronomi/saaesd/gtom.htm>. [Son erişim tarihi: 24.12.2019]
- Chapman, H.D., Pratt, P.F. and Parker, F. 1961. Methods of analysis for soils, plants and waters. Univ. of Calif. Div. Agr. Sci., Riverside.
- Çağlar, K.Ö.1949. Toprak bilgisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları Sayı:10.
- Çimrin, K. M., Boysan, S. 2006. Van yöresi tarım topraklarının besin elementi durumları ve bunların bazı toprak özellikleri ile ilişkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 16.2: 105-111.
- Çiftçi, K., Gökçe, O. 2005. İzmir ve Manisa illerinde ceviz yetiştiriciliğinin sosyo-ekonomik yönü ve sorunları üzerine bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 16.1: 7-17.
- Doğan, A. ve Erdal İ. 2016. Burdur ili tahıl yetiştirilen toprakların verimlilik durumlarının belirlenmesi. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 6(1), 39-45.
- Drossopoulos, B., kouchaji, G.G., Bouranis, D.L. 1996. Seasonal Dynamics of Mineral Nutrient and Carbonhydrates by Walnut Tree Leaves. *Journal of Plant Nutrition*, 19(3&4): 493-516.

- Evliya, H. 1964. Kültür bitkilerinin beslenmesi. Ankara. Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Yayın no:36, 292- 294, Ankara.
- Eyüpoğlu, F. 1999. Türkiye topraklarının verimlilik durumu. TC Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü,
- FAO (2017) Production www.fao.org.tr [Son erişim tarihi: 24.12.2019]
- Garret, H.E., Jones, J.E., Hanes, J.K., Slusher, J.P. 1991. Black Walnut Nut Profuction Under Alley Cropping Management: An Old But New Cash Crop Fort He Farm Community. Proc. 2nd. N. Amer. Agroforestry Conf. H.E. Garret (ed.) Springfield, Mo., 18-21 Aug.
- Gaytancıoğlu, O. 2009. Türkiye’de ve Dünyada Tarımsal Destekleme Politikası. İstanbul Ticaret Odası. Yayın No:2009-14. İstanbul.
- Giusquiani, P.L., Pagliai, M., Gigliotti, G., Businelli, D. and Benetti, A. 1995. Urban Waste Compost: Effects on Physical, Chemical and Biochemical Soil Properties. *Journal of Environmental Quality*, 24: 175–182.
- Haskınacı, Ş. 2003. Ceviz Sektör Araştırması. İstanbul Ticaret Odası Yayınları, [https://www.ito.org.tr/Dokuman/Sektor/1- 17.pdf](https://www.ito.org.tr/Dokuman/Sektor/1-17.pdf) [Son erişim tarihi: 24.12.2019]
- Jackson, M.C. 1967. Soil chemical analysis. Prentice Hall of India Private’Limited, New Delhi.
- Jacobs, D.F., Salifu, F.K., Seifert, J.R. 2005. Growth and Nutritional Response of Hardwood Seedlings to Controlled-release Fertilization at Outplanting. *Forest Ecology and Management*, 214:28-39.
- Jones JB, Wolf B, Mills HA, 1991. Plant Analysis Handbok. Micro-Macro Publishing, Inc., USA, 213p.
- Jones, J.E., Haines, J., Garret, H.E., Loewenstein, E.F. 1995. Genetic Selection and Fertilization Provid Increased Nut Production Under Walnut-agroforestry Management. *Agroforestry Systems*, 29: 265-273.
- Jorgensen, R.G., Meyer, B., Roden, A. and Wittke, B. 1996. Microbial Activity and Biomass in Mixture Treatments of Soil and Biogenic Municipal Refuse Compost. *Biology and Fertility of Soils*, 23: 43–49.
- Kacar, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri 2. Bitki Analizleri A.Ü Ziraat Fak. Yayınları: 453, Ankara, s, 646.
- Kacar, B., Katkat, A.V. ve Öztürk, Ş. 2006. Bitki Fizyolojisi, (2. baskı). Nobel Yayınları, Ankara.
- Kacar, B. 1995. Bitki ve toprağın kimyasal analizler: III. Toprak Analizleri. A. Ü. Ziraat Fakültesi Geliştirme Vakfı Yayınları No: 3.
- Kacar, B ve A.V. Katkat, 1998. Bitki Besleme, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:127. VİPAŞ Yayınları: 3. Bursa, 73–496.
- Kacar, B. ve Katkat. A.V. 2007. Bitki Besleme Nobel yayın No:849 Fen ve Biyoloji yayın dizisi 29. ISBN 978-975-591-834-1 Ankara.
- Kacar, B. ve İnal, A. 2008. Bitki analizleri. Nobel Yayınları. Yayın no:1241 (63)
- Kacar, B. 2009. Toprak Analizleri. Nobel Yayınları. Yayın no:968 (72).
- Karadeniz, T. 2004. Şifalı Meyveler Kitabı Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ordu Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü. Ordu, s. 51-52
- Karaman, M. R. 2007. Sürdürülebilir Toprak Verimliliği. *Koyulhisar Ziraat Odası Kültür Yayınları*, 3: 291-294.
- Karaman, R. 2012. Bitki Besleme. Gübretaş Rehber Kitaplar Dizisi:2, s:36

- Kellog, C.E. 1952. Our garden soils. The Macmillan Company, Newyork.
- Kılıç, N., Türemiş, N.F. Barutçular, C. 2017. Kaolin Uygulamasının Cevizlerde Bazı Bitki Fizyolojik Özellikleri Üzerine Etkileri. *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 32.1: 1-12.
- Koyuncu, M.A. 2000. Cevizlerde meyve gelişme dönemi boyunca yağ içerikleri ve yağ asitleri kompozisyonunun incelenmesi. *GIDA*, 25,4.
- Lindsay, W.L. and Norvell, W.A. 1978. Development of a DTPA soil test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. *Soil Science Society of America Journal*, 42 (3): 421-428. Madison, Wisconsin, USA, 1372-1376.
- Loue, A. 1968. Diagnostic petiolaire de prospection etudes sur la nutrition et al. fertilisation potassiques de la vigne. Societe Commerciale des Potasses d' Alsace Services Agronomiques, 31-41.
- Mills, H.A., Jones, J.B. Jr. 1996. Plant Analysis Handbook II. Micromacro Publishing, 183 paradise Blvd., Ste. 104 Athens, Georgia 30607, USA.
- Muradoğlu, F., Gündoğdu, M. 2011. Stomata size and frequency in some walnut (*Juglans regia*) cultivars. *International Journal of Agriculture and Biology*, 13,6.
- Olsen, S.R. and Sommers, E.L. 1982. Phosphorus soluble in sodium bicarbonate, Methods of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties. Edit: A.L. Page, P.H. Miller, D.R. Keeney, 404-430.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeke, E. ve İsfendiyoğlu, M. 2005. Ilıman İklim Meyve Türleri: Sert Kabuklu Meyveler, (3. Cilt). Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Özrenk, K. 2011. Van gölü havzası cevizleri bazı pomolojik ve kimyasal özelliklerinin karşılaştırılması. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(4): 15-22.
- Pizer, N.H. 1967. Some advisory aspect soil potassium and magnesium. Tech. Bull No: 14-184.
- Ponder, F., Jones, J.E., Haines, J. 1998. Annual Applications of N, P and K for Four Years Moderately Increase Nut Production in Black Walnut. *Hort Science*, 33 (6): 1011-1013.
- Ponder, F. 2004. Soils and Nutrition Management for Black Walnut in a New Century: Proceedings of the 6th Walnut Council Research Symposium, eds. CH Michler, PM Pijut, JW van Sambeek, MV Coggeshall, J Seifert, KE Woeste, R Overton, F Ponder, pp: 71-76.
- Ponder, F., Schlesinger, R.C. 1986. Release and Fertilization of Natural Black Walnut. *Northern Journal of Applied Forestry*, 3: 153-155.
- Salifu, K. F. 2006. Response of grafted *Juglans nigra* to increasing nutrient availability: growth, nutrition, and nutrient retention in root plugs. *HortScience*, 41(6): 1477-1480.
- Sibbett, G.S., Davis, C.S., and Barnes, M.M. 1971. Walnut Aphid and Sunburn Problem. *California Agriculture* 25:13-14(5).
- Sivritepe, N. 1995. Asmalarda Tuza Dayanıklılık Testleri Ve Tuza Dayanımda Etkili Bazı Faktörler Üzerinde Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa, 176 s.
- Soil Survey Staff, 1951. Soil survey manuel. Agricultural Research Administration, U.S Depth. Agriculture, Handbook No:18.

- Solmaz, Y. 2014. Tekirdağ İlinde Ceviz Bahçeleri Beslenme Durumlarının Yaprak Analizleriyle Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 61 s., Tekirdağ.
- Şen, S.M.1986. Ceviz Yetiştiriciliği. Eser Matbaası, 229s.
- Thun, R., Hermann, R. and Knickman, E. 1955. Die untersuchung von boden neuman verlag, Radelbeul und Berlin, s: 48-48.
- Tıprıdamaz, R. ve Ellialtıoğlu, S. 1994. Domates Genotiplerinde Tuza Dayanıklılığın Belirlenmesinde Değişik Tekniklerin Kullanımı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1358, Bilimsel Ar. Ve No.: 752, 21s.
- Tosun, İ., Akçay, M.E., Erdoğan, V., Soyergin, S., Hantaş, C., Çelikel, F.G., 2008. Ceviz yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yay.No: 90, Yalova, 76 sayfa.
- TÜİK,2019.Bitkisel Üretim İstatistikleri <http://www.tuik.gov.tr> [Son erişim tarihi: 24.12.2019]
- Vural, T. 2009. Ceviz Yetiştiriciliği. Bursa Valiliği İl Tarım Müdürlüğü, Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Müdürlüğü. 90 s.
- Yıldız, E. ve Uygur, V. 2016. Uşak ili ceviz bahçelerinin mineral beslenme durumları. *SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(2): 70-78.

ÖZGEÇMİŞ

Şerife YÖN

serife.trgt@gmail.com



ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans 2015-2020	Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Antalya
Lisans 2009-2013	Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Antalya

MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Ziraat Mühendisi 2018- Devam ediyor	Burdur İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
Ziraat Mühendisi 2016-2018	Iğdır İl Tarım ve Orman Müdürlüğü