



T.C.

**MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MALATYA YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN HACİHALİOĞLU KAYISI
ÇEŞİDİNİN BESLENME DURUMUNUN YAPRAK ANALİZLERİ İLE
BELİRLENMESİ**

Merve ÇELİK

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY

ARALIK-2019



T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MALATYA YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN HACİHALİLOĞLU KAYISI
ÇEŞİDİNİN BESLENME DURUMUNUN YAPRAK ANALİZLERİ İLE
BELİRLENMESİ**

Merve ÇELİK

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY

ARALIK-2019

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MALATYA YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN HACİHALİLOĞLU KAYISI
ÇEŞİDİNİN BESLENME DURUMUNUN YAPRAK ANALİZLERİ İLE
BELİRLENMESİ

Merve ÇELİK

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Doç. Dr. Sema KARANLIK danışmanlığında hazırlanan bu tez **13/12/2019** tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **OYBİRLİĞİ** ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Sema KARANLIK
Başkan

Doç. Dr. Çağdaş AKPINAR
Üye

Doç. Dr. Nuray ERGÜN
Üye

Kod No:

Doç. Dr. Cengiz KARACA
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

13.12.2019

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

İmza

Merve ÇELİK

ÖZET

MALATYA YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN HACİHALİLOĞLU KAYISI ÇEŞİDİNİN BESLENME DURUMUNUN YAPRAK ANALİZLERİ İLE BELİRLENMESİ

Araştırma, Malatya ilinde 80 kayısı bahçesinden alınan Hacıhaliloğlu kayısı çeşidi yapraklarında beslenme durumunu ortaya koyan çalışmadır. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinin yoğunluklu olarak üretildiği ilçeler seçilerek bu ilçelerden 2018 yılı kayısı hasadından sonra Temmuz–Ağustos dönemlerinde yaprak örnekleri alınmıştır. Yaprak örneklerinde P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn, konsantrasyonları saptanmıştır. Yapılan analizler sonucunda ilçelere göre besin elementi düzeyleri belirlenmiş olup, DUNCAN istatistik testine göre ilçeler bazında element noksanlığı kıyaslanarak incelenmiştir. Bu doğrultuda Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde Malatya ilinde genel olarak, Cu ve Mg'un tüm ilçelerde yeterli düzeyde olduğu saptanmıştır. Örneklerin; %41,25'inde Ca'un yeterli, %58,75'inde kritik düzeyde olduğu, örneklerin %57,5'inde K'un yeterli, %42,5'inde kritik düzeyde bulunduğu, örneklerin %32,5'inde P'un yeterli, %46,25'inde kritik, %21,25'inde eksik düzeyde olduğu belirlenmiştir. Mikro elementlerden Fe'in örneklerin %48,75'inde yeterli, %6,25'inde eksik, %45'inde kritik düzeyde, Mg'un %100 yeterli; Mn'm örneklerin %62,5'inde yeterli; %36,5'inde kritik, %25'eksik, %1,25 yüksek düzeyde, Zn'nun, örneklerin %7,5'inde çok yüksek, %15'inde yüksek, %77,5'inde yeterli düzeyde olduğu saptanmıştır. Yapılan korelasyon ve regresyon analizleri ile ilçeler arasında element noksanlığı veya toksisitesi ile ilgili kıyaslamalar yapılmıştır.

2019, 50 Sayfa

Anahtar kelimeler: Kayısı, besin elementleri, hacıhaliloğlu, malatya, yaprak analizi

ABSTRACT

DETERMINATION OF NUTRITIONAL STATUS OF HACİHALİLOĞLU APRICOT VARIETY GROWING IN MALATYA REGION BY LEAF ANALYSIS

The study was conducted to determine the nutritional status of leaves of Hacıhaliloğlu apricot varieties taken from 80 apricot orchards in Malatya province. The districts where Hacıhaliloğlu apricot varieties are produced intensively were selected and leaf samples were taken from these districts in July-August periods after the 2018 apricot harvest. P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn concentrations were determined in leaf samples. As a result of the analyzes, nutrient levels were determined according to districts and according to DUNCAN statistical test, element deficiencies were examined by comparing. In this respect, it is determined that Cu and Mg are sufficient in all samples of Hacıhaliloğlu apricot cultivar in Malatya province. In 41.25% of samples Ca was sufficient, in 58.75% critical level. K was sufficient, in 57.5% of samples, and at critical level in 42.5% of samples. P was found to be sufficient in 32.5%, critical in 46.25% and deficient in 21.25% of samples. Fe was sufficient in 48.75% of the samples, missing in 6.25%, critical in 45%. Mg was sufficient in 100% of samples. Mn was sufficient in 62.5%; critical in 36.5%, deficient in 25%, high 1.25% of the samples. Zn was very high in 7.5%, high in 15%, sufficient in 77.5% of samples. Correlation and regression analyzes were used to compare the element deficiencies or toxicity among the districts.

2019, 50 pages

Key words: Apricot, nutrition elements, hacıhaliloğlu, malatya, leaf analysis

TEŞEKKÜR

Tez konunun belirlenmesi ve y¼r¼t¼lmesinde yol g¼sterip, desteklerini esirgemeyen danıŐmanım Sayın hocam Doç. Dr. Sema KARANLIK'a teŐekk¼r ve Ő¼kranlarımı sunuyorum. Ayrıca çalıŐmamın takip edilmesinde her t¼rl¼ yardımı esirgemeyen Tez İzleme Komitesi üyeleri Sn. Doç. Dr. Nuray ERGÜN ve Doç. Dr. ÇaðdaŐ AKPINAR hocalarıma teŐekk¼r ediyorum.

ÇalıŐmalarımın t¼m aşamasında Malatya Kayısı Araştırma Enstit¼s¼ M¼d¼rl¼ğ¼ne laboratuvarlarında çalıŐmalarımı y¼r¼tebilmemi anlayıŐla karŐıladıkları ve destekleri için teŐekk¼r ederim.

Hayatım boyunca maddi ve manevi hiçbir desteğini esirgemeyen her zaman yanımda olan kıymetli babam İzzettin KALKAN ve kıymetli annem Aysel KALKAN 'a ablam ve kardeŐlerime ve sevgili eŐim Murat ÇELİK 'e çalıŐmalarım boyunca yanımda oldukları için sonsuz sevgi ve teŐekk¼rlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	VII
1. GİRİŞ.....	- 1 -
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	- 2 -
3. MATERYAL VE METOD.....	- 15 -
3.1. Materyal.....	- 15 -
3.1.1 Yörenin İklim Özellikleri ve Kayısının İklim İsteği.....	- 21 -
3.1.2. Kayısının Toprak İsteği.....	- 21 -
3.2. Metod.....	- 22 -
3.2.1. Yaprak Örneklerinin Alınması.....	- 22 -
3.2.2. Yaprak Analizleri.....	- 23 -
4.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	- 28 -
4.1. Besin Elementleri Konsantrasyonları.....	- 28 -
4.1.1.Yaprak Örneklerinde Fosfor Konsantrasyonu.....	- 31 -
4.1.2.Yaprak Örneklerinde Potasyum Konsantrasyonu.....	- 32 -
4.1.3.Yaprak Örneklerinde Kalsiyum Konsantrasyonu.....	- 32 -
4.1.4.Yaprak Örneklerinde Magnezyum Konsantrasyonu.....	- 33 -
4.1.5.Yaprak Örneklerinde Demir Konsantrasyonu.....	- 34 -
4.1.6.Yaprak Örneklerinde Bakır Konsantrasyonu.....	- 35 -
4.1.7.Yaprak Örneklerinde Mangan Konsantrasyonu.....	- 37 -
4.1.8.Yaprak Örneklerinde Çinko Konsantrasyonu.....	- 38 -
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	- 41 -
KAYNAKLAR.....	- 43 -
6. ÖZGEÇMİŞ.....	- 48 -

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1.	Dünya kayısı üretimi (bin ton).....	2
Çizelge 2.2.	Türkiye’de illerin yıllara göre kayısı üretimi (bin ton).....	3
Çizelge 2.3.	Dünya kuru kayısı ihracatı.....	5
Çizelge 2.4.	Kayısıda besin elementi sınır değerleri.....	7
Çizelge 2.5.	Besin elementi ilişkileri.....	13
Çizelge 3.1.1.	Yaprak Örneği Alınan İlçeler, Köyler ile Bahçe Büyüklüğü (da), Ağaç Yaşı (yıl) ve Örnek Alma Tarihleri.....	16
Çizelge 4.1.1.	Hacıhaliloğlu Kayısı Çeşidinden Alınan 80 Yaprak Örneğinde Makro Ve Mikro Besin Elementleri Konsantrasyonlarının Aralıkları.....	28
Çizelge 4.1.2.	Kayısı Yaprığında Besin Elementi Yeterlilik Sınır Aralıkları.....	28
Çizelge 4.1.3.	İlçeler Bazında Besin Elementi Konsantrasyonlarının SPSS-Duncan Modeline Göre Sınıflandırma.....	29
Çizelge 4.1.4.	Besin Elementi Konsantrasyonlarının Korelasyon Analizi.....	30
Çizelge 4.1.1.1.	Hacıhaliloğlu Kayısı Çeşidinden Alınan Yaprak Örneklerinin Fosfor Yeterlilik Durumları (%).....	31
Çizelge 4.1.2.1.	Hacıhaliloğlu Kayısı Çeşidinden Alınan Yaprak Örneklerinin Potasyum Yeterlilik Durumları (%).....	32
Çizelge 4.1.3.1.	Hacıhaliloğlu Kayısı Çeşidinden Alınan Yaprak Örneklerinin Kalsiyum Yeterlilik Durumları (%).....	33
Çizelge 4.1.4.1.	Hacıhaliloğlu Kayısı Çeşidinden Alınan Yaprak Örneklerinin Magnezyum Yeterlilik Durumları (%).....	34
Çizelge 4.1.5.1.	Hacıhaliloğlu Kayısı Çeşidinden Alınan Yaprak Örneklerinin Demir Yeterlilik Durumları (%).....	35
Çizelge 4.1.6.1.	Hacıhaliloğlu Kayısı Çeşidinden Alınan Yaprak Örneklerinin Bakır Yeterlilik Durumları (%).....	36
Çizelge 4.1.7.1.	Hacıhaliloğlu Kayısı Çeşidinden Alınan Yaprak Örneklerinin Mangan Yeterlilik Durumları (%).....	37
Çizelge 4.1.8.1.	Hacıhaliloğlu Kayısı Çeşidinden Alınan Yaprak Örneklerinin Çinko Yeterlilik Durumları (%).....	39
Çizelge 4.1.9.	Besin Elementlerinin Antagonistik-Sinerjik İlişkileri.....	40

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.	İllere göre kayısı üretimi.....	3
Şekil 3.1.1.	Malatya kayısı.....	15
Şekil 3.2.1.1.	Kayısı bahçesi genel görünüm.....	23
Şekil 3.2.1.2.	Yaprak numunesi alınan genç sürgün örneği.....	23
Şekil 3.2.2.1.	Porselen krozelerde ön yakma.....	24
Şekil 3.2.2.2.	Kül fırınına konulmuş numuneler.....	25
Şekil 3.2.2.3.	ICP-OES ile örneklerde mineral besin elementlerinin belirlenmesi.....	25
Şekil 3.2.2.4.	Vanadomolibdofosforik asit yöntemi ile hazırlanan numuneler.....	26



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

da : Dekar

KISALTMALAR

Ca : Kalsiyum

Cu : Bakır

FAO : Dünya Gıda Örgütü

Fe : Demir

K : Potasyum

Mg : Magnezyum

Mn : Mangan

Na : Sodyum

P : Fosfor

Zn : Çinko

1. GİRİŞ

Anavatanı Orta Asya ve Batı Çin olarak bilinen kayısının kültür bitkisi olmasıyla ilgili en kapsamlı bilgiler Çin’de bulunur (MAE., 2006). Öyle ki günümüzde dahi Batı Çin ve Doğu Türkistan’ı kaplayan geniş bir alanda yer yer kayısı ormanları görülmektedir (Ulusal Kayısı Çalıştay, 2014). Orta Asya ve Batı Çin’in yanı sıra Yakın Doğu ülkeleri de kayısının önemli gen merkezlerindedir. Kayısı hemen hemen dünyanın her yerine dağılmış Amerika, Afrika, Avrupa kıtalarında yetiştirilse de Akdeniz’e yakın ülkelerde daha çok rastlanmaktadır. Dünya’da yetişen kayısı tür ve çeşitliliği fazla olmasına rağmen yapılan araştırmalara göre yaş kayısı üretimi hala istenen seviyeye ulaşamamıştır.

Türkiye’nin en iyi kayısı üretim merkezi Malatya’dır. 2017 yılında AB resmi gazetesinde yayımlanan tescil ile ‘Malatya Kayısı’ coğrafi menşei olarak AB’de tescil edilen üçüncü ürünümüz olmuştur. Bu nedenle Türkiye en önemli kayısı üretim merkezi olarak bilinmektedir.

Topraktaki besin elementlerinin bitki tarafından kullanılması ile toprakta azalan besin elementlerinin toprak ve yaprak analizine dayalı gübreleme ile tamamlanması gerekmektedir. Toprakta bitkiler tarafından alım, fiksasyon, erozyon, yıkanma gibi nedenlerle eksilen besin elementlerinin gübreleme ile tekrar sağlanması gerekmektedir. Aksi durumda besin elementi noksanlıkları çok ciddi verim düşüklüğüne sebep olmaktadır. Topraklarda besin elementlerinin eksikliğini yanı sıra, analize dayalı olmayan, bilinçsizce yapılan, geleneksel diye ifade edilen, gereğinden fazla miktarda yapılan gübreleme bitkilerde toksisiteye yol açarak ürün miktarında önemli düşümlere ve bunun yanı sıra doğal kaynakların kirlenmesine neden olmaktadır.

Araştırmanın yürütüldüğü Malatya yöresi kayısı bahçelerinde gübreleme genellikle geleneksel yöntemlere bağlı olarak yapılmaktadır. Bu çalışmada Malatya yöresi bahçelerinde yoğun olarak yetiştirilen Hacıhaliloğlu kayısı çeşidindeki bitki beslenme durumunun yaprak analizleriyle belirlenmesi ve beslenme sorunlarının ortaya konması amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Dünya’da kayısı üretimi birçok ülkede görülmekte, yılda yaklaşık toplam 3.500.000 ton taze kayısı üretilmekte, bu miktarın yaklaşık 700.000 tonu Türkiye tarafından üretilmektedir. Türkiye dünya toplam kayısı üretiminin %20-25’ini tek başına karşılamaktadır. Dünya Gıda Örgütü (F.A.O.) 2013 verilerine göre 2013 yılında Türkiye yaklaşık 780 bin ton taze kayısı üretimi yaparak dünya taze kayısı üretiminin yaklaşık beşte birini oluşturmuştur. Yine Dünya Tarım Örgütü (F.A.O.) 2016 yılı verilerine göre 123.805 hektar alanla 730 bin ton üretim yaparak, Türkiye dünyada birinci sırada yer almıştır (Çizelge.2.1). Türkiye dünyadaki toplam kayısı üretim alanlarının %21,8’ine sahiptir. 2014 yılında Türkiye ve İran’da %18,4 oranında bir azalmayla toplam üretimde ciddi bir düşüşe yaşanmıştır (TEPGE Kayısı Raporu, 2017). Dünya’ da kayısı üretimi düşüğe olsa yıllara göre artış göstermektedir. Örneğin son 5 yılda %0,4’lük bir artış göstermiştir. Kayısı Türkiye’de iklim koşulları nedeniyle özellikle ilkbahar geç donlarından önemli ölçüde etkilenmekte ve verim kayıpları uğramaktadır. Bu sebeple yıllara göre üretim miktarında dalgalanmalar yaşanmaktadır.

Çizelge 2.1. Dünya kayısı üretimi (bin ton)

Ülkeler	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Türkiye	695	476	676	760	780	278	696	730
İran	371	400	226	310	380	242	252	306
Cezayir	202	239	285	269	320	217	293	257
İtalya	215	252	263	247	198	223	218	237
Pakistan	194	220	189	178	178	171	173	178
Fransa	190	140	155	175	127	176	159	111
Japonya	115	92	107	90	124	111	98	93
Mısır	113	93	97	99	92	98	95	102
Diğer	967	794	953	1.192	1.282	1.141	1.222	1.080
Toplam	3.062	2.706	2.951	3.320	3.481	2.950	3.206	3.094

Kaynak: 1) MalatyaTB. Kayısı Raporu, 2014

2) TEPGE Kayısı Raporu, 2017

3) F.A.O. Production Yearbooks

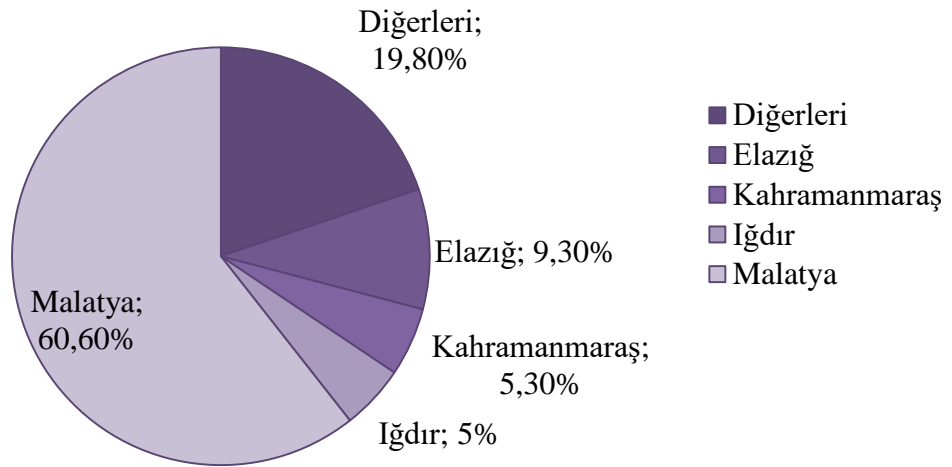
Dünya üzerinde üretilen kayısının sofralık tüketim için taze olarak ihraç edilmesi sınırlı olmakla birlikte kayısı üretim miktarına oranı %10 seviyesini henüz geçmemiştir. Dünya Tarım Örgütü (F.A.O.) verilerine göre 2016 yılında dünyada 568 bin hektar alanda yaklaşık 3,9 milyon ton kayısı üretimi yapılmıştır (Hasdemir, 2017).

Türkiye’de yaş kayısı üretiminin yaklaşık %70’ini tek başına Malatya karşılamaktadır. Malatya Türkiye’deki toplam 19 milyonluk kayısı ağacının %41,6’sına sahiptir (TEPGE Kayısı Raporu, 2017). Türkiye’de Malatya’dan sonra kayısı üretim merkezleri Elazığ, Mersin, Sivas, Erzincan, Iğdır, Kahramanmaraş’tır. Çizelge.2.2’ de Türkiye’de yıllara göre kayısı üretim miktarları verilmiştir. Ayrıca Şekil.1’de illere göre kayısı üretiminin illere göre grafiksel dağılımı gösterilmiştir.

Çizelge 2.2. Türkiye’de illerin yıllara göre kayısı üretimi (bin ton)

İller	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Malatya	513	414	39	338	383	676
Mersin	47	94	112	108	104	87
Elazığ	39	40	12	19	60	54
Iğdır	18	20	0	38	31	31
Kahramanmaraş	13	79	1	80	33	26

Kaynak: TÜİK, 2018/a.



Şekil 2.1. İllere göre kayısı üretimi (Kaynak: TÜİK, 2016)

Türkiye, coğrafik konumu sebebiyle bahçe bitkileri yetiştiriciliği açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Edinilen en eski bilgilere göre Türkiye’de kayısı yetiştiriciliği 1934 yılından bu yana sürdürülmektedir. Türkiye’de son yıllarda kayısı için zerdali anacı kullanılmasının artışıyla kayısı artımında önemli değişiklikler olmuştur (Asma, 2011). Kayısı nispeten soğuk kış ve oransal nemi düşük, sıcak yaz iklimlerinin meyvesidir. Toprağı iyi havalandan, geçirgen besin maddelerince zengin, humuslu, tınlı, kumlu-tınlı topraklardan hoşlanırlar. Yağışın fazla olması, hava oransal neminin yüksek olması durumunda manolya ve çil hastalıklarının oluşmasına ve ciddi hasarlar vermesine, hava neminin çok düşük olmasında ise meyve dökümüne neden olur. Soğuk bir kış, kurak ilkbahar ve güneşli sıcak yaz mevsimine sahip iklim bölgelerinde kayısı daha kaliteli ürün vermektedir. Aksi takdirde meyve ve yapraklarda aşırı sıcaklardan kaynaklanan yanıklar, aşırı soğuklardan kaynaklanan donlar ve çil vb. hastalıklar görülebilmektedir. Ayrıca çiçek ve yeni meyve oluşum dönemlerinde oluşan ilkbahar geç donları ciddi oranda verim ve ürün kalitesine zarar vermektedir.

Malatya, renk, şekil, tat, aroma ve irilik bakımından birçok kayısı çeşidine sahiptir. Her çeşit farklı tüketim alanları göstermekle birlikte dünyada üretilen kayısının büyük çoğunluğu sofralık olarak üretilmektedir. Türkiye’de sofralık olarak üretilen kayısının büyük çoğunluğu iç pazarda tüketildiği için taze kayısı ihracatında olması gereken noktanın altında yer almaktadır (Malatya TB. Kayısı Raporu, 2014).

Dünyada yaklaşık 1750 kayısı çeşidi bulunmasına rağmen Türkiye’de ve Malatya’da yetiştirme ve pazarlama konusunda dayanıklı olmayan bir meyve olması sebebiyle daha dayanıklı belirli birkaç çeşit üzerine yoğunlaşmıştır. Türkiye’de, Tokaloğlu-Erzincan, Tokaloğlu-Yalova, Tokaloğlu-Konya Ereğli, Şam, Turfanda İzmir, İri bitirgen, İmrahor, Karacabey, Çiğli, Sarkıt 2, Mahmudun eriği, Adilcevaz 5, Çekirge52, İsmailağa, Ethembey ve Kurukabuk çeşitleri yetiştirilirken, Malatya’da, %70 üretimi ile Hacihaliloğlu, %10-%13 ile Kabaş, ve toplamda %17’lik pay ile Hasanbey, Soğancı, Çataloğlu, Çöloğlu, Alyanak, Şalak (aprikoz), Şekerpare, Turfanda Eskimalatya çeşitleri üretilir.

Hacihaliloğlu; Malatya’nın en önemli kurutmalık kayısı çeşididir. Malatya’daki kayısı ağacı varlığının yaklaşık %73’ünü oluşturur. 1900’lü yılların başında

Malatya'nın 12 km kuzey-doğusundaki Hacihaliloğlu çiftliğinde bir seleksiyon sonucu oluşturulmuştur (Asma, 2004).

Kayısıda hasat döneminin kısa olması ve taze kayısının çabuk bozulması sebebiyle kayısı daha çok işlenip kurutularak tüketilmekte ve büyük çoğunluğu ihraç edilmektedir. Dünya'da üretilen kayısının %11'ini Malatya karşılamaktadır. Malatya'da kayısının %10-15'i taze olarak tüketilirken, %90-95'i kurutmalık olarak değerlendirilmektedir. Kurutmalık kayısının %90-95'ini ise ihraç etmektedir.

Türkiye kayısı ihracatında da tartışmasız birinci sıradadır. Malatya gerek ağaç sayısı gerek üretim yoğunluğu ve gerekse çevre illerin kuru kayısı pazarlama merkezi olması sebebiyle Malatya dünyanın da kayısı üretim merkezi olmakla beraber dünya pazarında da ihracatta önemli yer almaktadır (Çizelge 2.3). İklim koşullarına bağlı yaşanan üretim dalgalanmaları ihracatı da doğrudan etkilemektedir. Örneğin; 2014 yılında yaşanan ilkbahar geç donları sebebiyle Malatya ve Türkiye'de ciddi oranda üretim düşüşüne bağlı ihracatta da düşüşe sebep olmuştur.

Çizelge 2.3. Dünya kuru kayısı ihracatı (ton)

Ülkeler	2012	2013	2014	2015	2016
Türkiye	101.550	112.429	77.850	65.267	78.755
İspanya	1.031	1.681	2.360	2.322	2.311
ABD	1.731	1.627	1.775	1.189	1.532
Çin	235	101	1.062	2.698	1.348
Fransa	1.381	1.675	1.423	1.236	1.159
Almanya	1.957	2.666	2.431	1.529	1.434
Diğer	17.478	16.512	15.319	10.948	5.691
Toplam	125.363	136.691	102.220	85.189	89.230

Kaynak: Comtrade,2018.

Kayısının tüketim alanları sadece sofralık ve kurutmalık olmakla sınırlı olmamakla beraber birçok alanda kullanılmaktadır. Kayısı genellikle üç şekilde pazarlanmaktadır. Ülkemizde yetiştirilen kayısıların kuru madde miktarının yüksek olması doğal kurutmaya uygun olması sebebiyle güneş altında kurutularak hoşaflık kayısı elde edilmektedir.

Diğer iki yöntem ise birincisi hiçbir işleme tabii tutmadan doğrudan güneşte kurularak gün kurusu kayısı elde etmek, ikincisi ise kayısının sarı renginin bozulmasını önlemek ve muhafaza süresini uzatmak için kükürt ile fermente etmek suretiyle üretilmektedir. İşlenmiş kayısı ürünleri arasında kayısı konservesi, kayısı pulpu, kayısı nektarı, kayısılu içecekler, kayısı reçeli, marmelat, jöle, krema, şekerleme pasta bar ve gofreti, kayısı turşusu ve hatta çekirdeğinden kahve üretimi yapılmıştır. Bunların yanı sıra kozmetik ve ilaç sanayinde hammadde olarak kullanılmaktadır (Asma, 2004). Kayısının çekirdeği de çerez olarak kullanılmasının yanı sıra badem yağı, aroma esansı, hidrosiyamik asit ve aktif karbon üretimi gibi alanlarda da kullanılmaktadır (Gezer ve ark., 2009). Ayrıca kayısı çekirdeği kabuğu ise çevreci ve doğal bir yakıt olması sebebiyle sanayi tesislerinde katı yakıtlar arasında oldukça uzun süreli kullanılması, ayrıca içeriğinde kimyasal katkı maddesi bulunmamasından dolayı yıllardan beri farklı alanlarda yakıt olarak tercih edilmektedir (<http://www.malatyakabuk.com>). Kayısı iyi bir gelir ve şifa kaynağı olması ve tüm bu kullanım alanları da göz önünde bulundurulduğunda, Dünya’da ve Türkiye’de kayısıyı daha iyi yerlere taşımak daha verimli ve kaliteli ürün yetiştirmek gerekmektedir.

Bould (1966)’a göre yaprak örneğinin çiçeklenmeden 8-12 hafta sonra alınmasını öne sürmektedir. Bu dönemde yaprakların besin maddesi konsantrasyonunun sabit olduğunu ve numune toplandıktan sonra 30 saniye saf suda çalkalanmasının yeterli olduğunu bildirilmiştir (Aydeniz ve ark., 1984).

Tekin ve ark. (1986), Antep fıstıkları üzerine yaptığı araştırmada; Antep fıstıkları için en uygun yaprak örneği alma tarihini hava şartlarına bağlı olarak meyve zamanına ilk ben düşme zamanında yaklaşık olarak temmuz ayı sonunda alınmasının uygun olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca toprakların kireç miktarının yüksek olması, organik madde ve fosfor miktarının düşük olduğu gözlenmiş ve buna bağlı olarak antepfıstıklarına asit kökenli gübrelerin kullanılması öngörülmüştür.

Güleryüz ve ark. (1995), Iğdır ve Kağızman’da yaptıkları çalışmada, Şalak kayısı çeşidinin yetiştirildiği bahçelerden 1991-1992 yıllarında sürdürülen çalışma için yaprak ve toprak numuneleri alınmış ve analizleri yapılmıştır. Sonuç olarak sözü edilen kayısı çeşidinin besin elementi konsantrasyonları mevsimsel olarak 1991 yılında 26 Haziran-27 Temmuz ve 1992 yılında ise, 2 Temmuz- 31 Temmuz tarihleri arasında

minimum seviyede olduğu gözlenmiştir. Tüm şartlar ve fenolojik özellikler dikkate alındığında 1991 ve 1992 yılında da hasadın son ayında örnek almanın en uygun zaman olduğu ortaya konulmuştur.

Conradie (1980) tarafından yapılan araştırmada kayısıda besin elementi sınır değerleri aşağıda Çizelge 2.4'deki gibi belirlenmiştir;

Çizelge 2.4. Kayısıda besin elementi sınır değerleri, Conradie (1980)

		%					mg/kg			
N	P	K	Ca	Mg	Na	Fe	Mn	Cu	B	Zn
1.8-	0.11-	2.0-	1.1-	0.25-	0.02-	60-	30-	2,5-	31-	30
2.8	0.20	3.6	1.8	0.70	1.0	140	100	20	80	-

Aydeniz ve ark. (1986), artan verim düzeyini sağlamak için düzenli ve dengeli gübreleme yapılması gerektiğini bildirmişlerdir. Çok yıllık bitkilerde diğer bitkilerde olduğu gibi meyve ağaçlarının besin elementi düzeylerinin saptanmasında en uygun yöntemin yaprak analizleri olduğu ortaya konmuştur, (Eryüce ve ark., 1987). Benzer şekilde Zhang ve ark. (1995), iki yıl süreyle iki çeşit elma üzerinde yürüttükleri çalışmada, bitki ve toprak analizleri ile beslenme durumunu belirlemek üzere araştırma yapmışlardır. Araştırma sonuçları, yaprak analiz sonuçlarının gübre uygulamalarında kullanılabilceğini göstermiştir.

Aydeniz ve Brohi, (1985), Çukurova'da 1980-1981 yıllarında turunçgil bahçesinden aldıkları toplam 189 yaprak örneğiyle yaptıkları çalışmada örneklerin %75'inde azot, %50'sinde çinko, %51'inde mangan noksanlığı olduğunu, %83'ünde kalsiyum, %45'inde demir fazlalığı olduğunu tespit etmişlerdir.

Bilici ve ark. (1990), Malatya yöresi kayısı bahçelerinde bitki besin maddelerinin belirlenmesi üzerine yaptığı araştırmalarda Malatya yöresinin 7 ilçesinden aldıkları yaprak ve toprak numunelerinin fiziksel ve kimyasal analizlerini yapmışlardır. Elde edilen verilere göre topraklar tarıma elverişli olmasına karşın bitki beslenmesi açısından tüm bahçelerde yetersizlik olduğu gözlenmiştir. Bahçelerde Mg, Fe ve Zn noksanlığına rastlanmıştır.

Polat ve Gezerel, (1992)'in şeftali ve nektarin ağaçlarından aldıkları bitki örneklerinde N, P, K Mg, Fe, Ca, Cu ve Mn analizleri verim-bitki ilişkilerini belirlemek için çalışma yapmışlardır. Sonuç olarak yapılan çalışmada yapraklardaki incelenen mevcut besin elementleri ile meyve verimi arasında istatistiksel olarak önemli olmadığı gözlenmiştir.

Gaşgil (1993), ABD'de 1954 yılında Proebstin ve Warner tarafından yapılan çalışmada, sürgünlerin alt yapraklarından alınan ve yaprak sapını içeren yapraklarda toplam N'un orta seviyede (%1.79) ve minimum seviyede (%1.51); toplam P'un Nisan ayında %0.42, Mayıs ayında %0.15, Temmuz ayında %0.1 ve Eylül ayında %0.08 olduğunu bildirmiştir.

Meng ve ark. (1994)'nin yaptığı çalışmada, elma anaçlarından farklı dönemlerde yaprak, sürgün ve meyvelerinden alınan örneklerden yapılan bitki analizleri ile besin elementi içeriğini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Elde edilen sonuçlara göre Starkrimson çeşidinde P, N ve Zn konsantrasyonlarının diğer elementlere göre daha yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir.

Akıllıoğlu (1995), Aydın yöresi zeytinliklerinin beslenme durumlarını yaprak ve toprak analizleri ile tespit etmişlerdir. Bu araştırmada Aydın ilinin 9 ilçesinden Memecik çeşidi zeytini seçerek 225 bahçenin beslenme durumu, toprak özellikleri, toprak-bitki ilişkilerini incelemiştir. Alınan yaprak ve toprak numunelerinin analiz sonucunda zeytinliklerin çoğunlukla ürünlü ve ürünsüz senelere göre değişimler olmakla beraber B, Zn, K, Mg ve Mn noksanlıkları olduğunu belirlemiştir.

Aksoy ve ark. (1995), bazı kayısı hibritlerinin yaprak besin elementi içeriğini araştırdıkları çalışmalarda iki yıl yaprak örnekleri almış makro ve mikro besin elementi içeriğini incelemişlerdir. Sonuç olarak art arda iki yılda alınan hibritlerdeki besin elementi içeriği arasında önemli farklılıklar olduğunu belirlemiştir.

Daş (1998), Malatya yöresi kayısı bahçelerinde toprak-bitki ilişkilerini incelediği çalışmada iki yıl ard arda, Malatya ilinde 33 kayısı bahçesinden tam verim çağındaki bahçelerden toprak ve yaprak örnekleri almıştır. Yapılan analizler sonucunda, toprakların pH değerlerinin yüksek, kireç konsantrasyonlarının yüksek, organik madde konsantrasyonlarının yetersiz, tuzluluk sorununun ise bulunmadığını tespit ederken, K,

Ca, Fe, Mn, Mg ve Cu'ın topraklarda yeterli, Zn'nun ise yetersiz olduğunu bildirmiştir. Yapraklarda ise N, P, K, Ca, Mg, Mn ve Cu'ın yeterli Fe ve Zn'nun yetersiz düzeyde olduğunu saptamıştır.

Çimrin ve ark. (2000), çeşitli meyve ağaçlarında beslenme durumunun belirlenmesiyle ilgili yaptıkları çalışmada, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi meyve bahçesindeki elma, armut, kayısı, şeftali ve erik ağaçlarının beslenme durumlarını ve besin madde içeriği ile verim arasındaki ilişkiyi tespit etmeyi amaçlamışlardır. Bu kapsamda her meyveden 10 ağaç olmak üzere 50 ağaçtan yaprak numunesi olarak besin elementi konsantrasyonlarını incelemiştir. Sonuç olarak, tüm meyve bahçesi topraklarının, tınlı, hafif alkalın reaksiyonlu, organik madde ve fosfor yetersiz, kireç konsantrasyonlarının ise, kayısı ve armut bahçesi topraklarında az miktarda, şeftali, erik ve elma bahçesi topraklarında orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Yaprak numunelerinde ise, meyve ağaçlarında N konsantrasyonları yetersiz düzeyde, P, Fe, Mn ve Cu konsantrasyonları yeterli, K, Ca ve Mg miktarları yeterli veya fazla bulunmuştur. Bitkide Zn içeriği sadece erik ağaçlarında yeterli, elma, şeftali, armut ve kayısı ağaçlarında yetersiz bulunmuştur.

Eryüce ve ark. (2004), kayısıda beslenme durumunun belirlenmesi ve gübrelemenin verim ve kaliteye etkisi üzerine çalışma yapmışlardır. Çalışmada yaprak analizi için alınacak numunenin en uygun alınma döneminin, besin elementi değerlerinin ve doğru gübreleme önerilerinin belirlenmesi amaç edilmiştir. Yapılan çalışmanın ilk aşamasında kayısıda yaprak numunesi almak için en uygun dönemin 26 Temmuz-22 Ağustos tarihleri arasında olduğunu belirlemiştir. Yaprak analizleri sonucunda besin maddesi aralıklarını şöyle belirlemiştir. N, %1,466-2,521; P, %0,110-0,173; K, % 2,134-3,093; Mg, %0,343-0,622; Fe, 72-160 mg kg⁻¹; Zn, 10-24 mg kg⁻¹; Mn, 38,0-75,1 mg kg⁻¹; Cu, 5,8-12,1 mg kg⁻¹ arasındadır. Uygulanacak gübreleme ise; N' lu gübreler için ağaç başına 125 kg ürün beklentisi göz önünde bulundurularak toplam azot 'x' ile gerekli N miktarı da 'y' ile ifade edilmek üzere $y=925,93-462,63x$ denkleminin kullanılması önerilmiştir. Potasyumlu gübrelerde ise ağaç başına 200 kg ürün hasadı üzerinden, 'y' ağaç başına verilecek K₂O, 'x' de topraktaki alınabilir K olmak üzere $y=2040,2-4,08x$ denkleminin kullanılması önerilmiştir.

Kilimci (2013), Aydın yöresi incir bahçelerinin beslenme durumunun yaprak sapı, yaprak ayası ilişkileri ile saptanması ile ilgili yaptığı araştırmada bahçelerden toprak ve bitki örnekleri olarak fiziksel ve kimyasal analizler yapmıştır. Sonuç olarak toprak tekstürünün incir yetiştiriciliği için elverişli olduğu ve organik madde miktarının yetersiz olduğu belirlenmiştir. Toprakların besin elementi içeriği ile yaprakların sap ve yaprak ayası içeriği arasında önemli ilişkiler olduğu gözlenmiştir. Yaprak sapı ve yaprak ayasının da kendi aralarında önemli ilişkiler gözlenmiştir. Bu kapsamda N, K, Mg, Fe, Zn, Mn, B elementleri açısından ilişkiler önemli olurken, P, Ca ve Cu önemsiz ilişkiler önemsiz bulunmuştur.

Mısırlı ve ark. (2014), İzmir’de yetiştiriciliği yapılan İğdır, Tokaloğlu, Precoce de Tyrinthe, Kabaası ve Hacıhaliloğlu kayısı çeşitlerini Malatya koşulları ile karşılaştırmak için yaprak ve toprak analizleri ile besin elementi konsantrasyonlarını inceleyip verim düşüklüğünün sebeplerini araştırmışlardır. Sonuç olarak İzmir’de kayısı yetiştirilen bahçelerin organik madde ve fosfor miktarları düşük bulunmuştur. Yapraklarda ise Malatya’ya göre N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn ve Na konsantrasyonlarının daha düşük olduğu belirlenmiş özellikle azot ve demir konsantrasyonlarının sınır değerleri altında olduğu gözlenmiştir.

Akkaya 2015, Rize ilinde çay bahçelerinin besin elementi içeriğini incelediği çalışmada, il merkeziden bulunan bazı çay bahçelerinin toprak ve yaprak analizleriyle besin maddesi düzeylerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla 50 bahçeden 3 sürgün döneminde ayrı ayrı yaprak ve toprak örneği olarak analiz yapmıştır. Analiz sonuçlarına göre toprakların % 66’sının kumlu tınlı, % 18’inin kumlu killi tın, % 6’sının tınlı kum, % 6’sının tınlı ve % 4’ünün killi bünyede olduğu belirlenmiştir. Yaprak örneklerinde ise üç sürgün döneminin ortalamasını almış ve bahçelerin tümünün P, Mg ve Al bakımından, % 82’sinin Ca bakımından yeterli olduğunu saptamıştır. Tüm bahçelerde Fe, Zn, B bakımından noksanlık olduğu, örneklerin % 96’sının Cu, K bakımından noksan, % 72’sinin S ve % 80’inin Mn bakımından noksan olduğu belirlenmiştir.

2013-2015 yılları arasında Kargı ve Uğur, Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde yapılan bazı yabancı erik anaçlarının kayısı çeşitlerinde bazı makro ve mikro besin maddelerinin alımına etkileri incelenmişlerdir. *Prunus spinosa*, *Prunus domestica* ve *Prunus divaricata* anaçlarına Hacıhaliloğlu, Kabaası ve

Hasanbey kayısı çeşitleri aşılarmıştır. Sonuç olarak kayısı yapraklarının toplam azot konsantrasyonlarının % 2,43-3,02; fosfor konsantrasyonlarının % 0,13-0,18; potasyum konsantrasyonlarının % 2,21-3,20; kalsiyum konsantrasyonlarının % 1,67-1,98 ve magnezyum konsantrasyonlarının ise % 0,29-0,54 arasında değişim gösterdiği saptanmış ve incelenen anaçlardaki kayısı çeşitlerinde besin maddesi noksanlığı gözlenmemiştir.

Söylemez ve ark., (2017) Şanlıurfa yöresi zeytin bahçelerinin beslenme durumunu saptamak amacıyla 2010-2011 yıllarında 17 yaprak örneği alıp analiz etmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre zeytin bahçelerinin genelinde besin elementi noksanlıklarının olduğu ve tamamına yakın kısmında ise P, Zn ve B seviyelerinin yetersiz olduğunu saptamışlardır.

Wallace ve Moo, (1925) ve Bould (1966), topraklardaki fazla kirecin kloroz hastalığına sebep olduğunu, klorotik yaprakların normal yeşil yapraklara göre Ca miktarının daha az olduğunu belirtmiştir.

Lilleland ve Mc Colla, (1961), Worswick (1950), Kaliforniya’da yapılan araştırmada K kötü beslenme durumunda bitkide meyve ve verim düşüklüğüne sebep olduğu belirlenmiştir. Colby (1933), eriklerde yaptığı çalışmada Ca fazlalığında bitkinin diğer besin elementlerini almakta güçlük çektiği ortaya konulmuştur.

Bostan (1994), bazı kayısı çeşitlerinde meyve ile yaprak özellikleri arasındaki ilişkiler üzerine yaptığı araştırmada, Van şartlarında yetişen Soğancı, Paviot, Kabaaşı ve Hacıhaliloğlu kayısı çeşitlerinin meyve ağırlığı, yaprak ağırlığı, yaprak eni, yaprak sapı ve yaprak uzunluğu arasındaki ilişkileri incelemiştir. Sonuç olarak Soğancı çeşidinde meyve ağırlığı ile yaprak ağırlığı arasındaki ilişkinin pozitif ve önemsiz, Paviot çeşidinde negatif ve önemsiz, Kabaaşı çeşidinde pozitif ve binde bir seviyesinde önemli, Hacıhaliloğlu çeşidinde negatif ve binde bir seviyesinde olduğunu saptamıştır.

Karlıdağ (1998), Hacıhaliloğlu, Soğancı, Hasanbey, Kabaaşı ve Şekerpare çeşitlerinde meyvelerde fiziksel ve kimyasal özelliklerdeki değişimleri incelediği çalışmayı Malatya’nın Hekimhan ilçesinde gerçekleştirmiştir. Denemeye aldığı tüm çeşitlerin hızlı-yavaş-çok hızlı olmak üzere üç safhada büyüdüğünü saptamıştır. Kimyasal değişmelerde ise meyvelerde kuru madde miktarı içeriğinin devamlı olarak

arttığını ve 2.büyüme safhasından sonra azaldığını gözlemiştir. Deneme sonunda tüm çeşitlerde meyve eti sertliği, asitlik, SÇKM, sakkaroz ve toplam şeker arasındaki ilişkinin önemli olduğunu belirlemiştir.

Demirtaş ve ark. (2006), Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsünde bölgede yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde farklı sulama sistemleri ile sulama programının yaprak su içeriğine etkisi üzerine çalışma, yapmışlardır. Çalışmada su, mini yağmurlama ve çanak sulama sistemleri ile 15,20 ve 25 gün aralıklarla uygulanmıştır. Yaprak su potansiyeli ve yaprak oransal su konsantrasyonu içeriğine bakılmış ve sulama yöntemlerinin istatistiksel önemi incelenmiştir. İstatistiksel olarak %5 düzeyinde değişik sulama yöntemlerinin yaprak su potansiyeli ve yaprak oransal su konsantrasyonu üzerinde önemli bulunmadığı belirlenmiştir.

Muradoğlu ve ark. (2011), Iğdır yöresinde yetiştirilen altı kayısı çeşidinde bazı fizikokimyasal özellikler ile mineral konsantrasyonları üzerine çalışma yapmışlardır. Kayısı çeşitlerinde meyve ağırlığı, çekirdek ağırlığı, çekirdek iç ağırlığı, SÇKM, asitlik, pH ve K, Mg, Ca, Cu, Zn, Fe ve Mn konsantrasyonları belirlenmiş, ortalama yaş meyve K, Mg, Ca, Cu, Zn, Fe ve Mn konsantrasyonlarının sırasıyla 198,25, 11,57, 12.,36, 0,18, 0,09, 0,67 ve 0,06 mg.100g⁻¹ olduğu tespit edilmiştir. Teberze çeşidinin protein, K, Mg, Ca ve Zn içeriğinin diğer genotiplerden daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Uğur ve Kargı, (2018), Kahramanmaraş'ta doğal ortamda seleksiyon ile elde edilmiş yabani erik anaçlarının kayısılarda bazı mikro besin maddeleri alımına etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada anaç olarak Prunus spinosa, Prunus domestica ve Prunus divaricata çeşitlerinden toplamda 9 adet anaç ve Hacıhaliloğlu, Kabaası ve Hasanbey kayısı çeşitleri kullanılmıştır. Fe, Cu, Mn ve B konsantrasyonlarının aralıkları incelenmiştir. İncelenen parametreler ve değerlerin literatürdeki yeterli besin maddesi değerleri ile örtüştüğü ve bitkilerde besin elementi noksanlığı olmadığı tespit edilmiştir.

Nijar (1973), 7 yaşındaki kayısı ağaçlarına ağaç-gübre kombinasyonuna göre 396,90 gr azot, 198,45 gr P₂O₅ ve 476,28 gr K₂O uygulamıştır. Tüm besin maddeleri yeterli seviyede uygulandığında, gübrelenmeyen ağaçlara göre uygulama yapılan ağaçlardan hasat edilen ürün miktarı yaklaşık iki kat artarak en yüksek 25.92 kg/ağaç

olmuştur.

Özbek (1978), bazı bahçelerde geçici bitki örtüsü uygulaması yapmış bahçenin organik madde ihtiyacının çoğunluğunu yeşil gübre bitkilerinin karşıladığını belirlemiş ancak bunun yeterli olmadığını ve N-P-K gübre takviyesi yapılması gerektiğini bildirmiştir. Ayrıca N+P+K gübrelemesi ile meyve ağırlığı ve meyve miktarının iki veya üç kat arttığı gözlenmiştir.

Özbek (1981), sert çekirdekli meyvelerde K ve P'lu gübrelerin en uygun sonbaharda uygulanması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca, Özbek (1981), elementlerin birbirleriyle ilişkisini şu şekilde özetlemiştir (Çizelge 2.5).

Çizelge 2.5. Besin elementi ilişkileri, Özbek (1981)

N fazlalığı	K noksanlığı
P fazlalığı	Mg, Ca noksanlığı
K fazlalığı	K, Fe, Zn noksanlığı
Ca fazlalığı	K, Fe, Mn noksanlığı
Mg fazlalığı	K noksanlığı
Fe fazlalığı	P, Mn noksanlığı
Mn fazlalığı	Fe noksanlığı
Cu fazlalığı	Fe noksanlığı
Zn fazlalığı	Fe noksanlığına neden olmaktadır.

Özbek (1981), fosfor ve potasyumlu gübrelerin sert çekirdekli meyvelere en uygun verilme zamanının sonbahar olduğunu belirtmiştir.

Kacar (1982)'a göre toprağın yapısının düzeltilmesi ve organik madde yönünden zenginleştirilmesi için ahır gübresi kullanılmasının önemi büyüktür. Özellikle az yağış alan bölgelerde toprağın su tutma kapasitesinin ahır gübresi ile artırılarak, dekara yaklaşık olarak 4 ton ahır gübresi kullanımıyla su tutma kapasitesinin %16 oranında artırılabilceği belirtilmektedir.

Dhaese (1983)'de çalışmasında, mikro elementlerin bitki tarafından alınımı toprak pH'sı, tekstürü ve redoks potansiyeli gibi elementlerin bulunuş şekillerini

saptayan faktörlerin etkilediğini bildirmiştir. Bu faktörlerden en fazla manganez'in konsantrasyonunun etkilendiği belirlenmiştir. Yüksek pH'ya sahip topraklarda birçok elementin absorbe edilmesi düşmektedir. Bu durum özellikle Cu ve Fe alımını etkilemektedir (Demir et al., 1990).

Ürün verimliliğini ve meyve kalitesini artırmak için gübreleme mutlak gereklidir. Pratz (1988), kayısının besin elementi içeriğini tespit edecek çalışma yapmıştır. Bitkilerin azot, potasyum gibi makro elementleri Fe ve Zn ile birlikte yadsınamaz düzeyde topraktan bünyesine aldığı gözlemlenmiştir (Monastra and Salvador, 1995).

Bitkinin gelişimi için toprak şartlarının da uygun olması çok önemlidir. Zira bitki besin elementlerinin alımını toprak havası, sıcaklığı, su kapasitesi, strüktürü, pH gibi birçok faktör etkilemektedir. Örneğin düşük sıcaklıktaki topraklarda besin elementlerinin hareketi ve taşınımı yavaşlar. Toprak sıcaklığı topraktaki fiziksel, kimyasal ve biyolojik tüm olayları etkileyen önemli faktörlerden birisidir. Ayrıca topraktaki bitki besin elementi yeterli olsa bile toprak strüktürü uygun değilse bitkilerce besin elementlerinin alımı zorlaşır. Çünkü toprak strüktürü topraktaki suyun tutulması, gözenekliliği, topraktaki su ve hava hareketi, mikroorganizma aktivitesi ve bitki kök ve gövde gelişimi gibi özellikleri etkiler. Aynı şekilde toprak pH'sı da bu özellikleri ve besin elementi yararlanılabilirliğini doğrudan etkilemektedir. Bu doğrultuda düşük pH'ya sahip topraklarda, H, Fe, Zn, Cu ve Al gibi elementler daha fazla, Ca, Mg elementleri ise noksanlık göstermektedir. Toprak asitliği besin elementlerinin alınabilirliğini etkilerken, bazı ağır metallerin çözünürlüğünü artırarak bitkiler için toksik etki yapabilir. Kültür bitkileri için toprak pH'sı genellikle 4-9 arasında olduğunda besin elementleri alımı açısından uygun olduğu gözlenmiştir (Karaman, 2012)

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Bu çalışmanın materyali Malatya'da üretilen kayısı çeşitlerinin başında gelen Hacıhaliloğlu kayısı çeşididir. Malatya'da üretilen kayısının % 90'ına yakını bu çeşittendir. Meyveleri orta irilikte 25-35 gram ağırlıkta, şekli oval, simetrik, meyve kabuk ve et rengi sarı, kırmızı yanak oluşturma eğilimindedir, meyve kabuğu incedir (Şekil 3.1.1) Meyvelerin yola dayanımı iyidir, meyve eti sert dokuludur, az sulu, çok tatlı, aromalı, suda çözünür kuru madde miktarı %24-%28 ve toplam asitlik %0.20-0.40' tır. Meyveleri ağaç üzerinde kademeli olgunlaşır, önce ağacın üst sonra orta, en son iste alt dallarındaki meyveler olgunlaşır. İyi güneş almayan ağaçlarda bu kademeli olgunlaşma çok daha barizdir. Hasat bu olgunlaşmaya paralel olarak iki veya üç defada yapılmaktadır. Kurutmaliğe elverişli bir çeşittir. Meyvesinin iri, gösterişli ve yola dayanımının iyi olması nedeniyle büyük tüketim merkezilerine gönderilmeye uygun bir çeşittir.



Şekil 3.1.1 Malatya kayısı

Yörede Hacıhaliloğlu kayısı çeşidi ile kurulmuş olan verim çağındaki kayısı bahçelerinden alınan yaprak örnekleriyle beslenme durumlarının ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda yaprak örneği alınan ilçeler, köyler ile bahçe büyüklüğü (da), ağaç yaşı (yıl) ve örnek alma tarihleri gibi bilgiler Çizelge 3.1.1 verilmiştir.

Çizelge 3.1.1 Yaprak örneği alınan ilçeler, köyler ile bahçe büyüklüğü (da), ağaç yaşı (yıl) ve örnek alma tarihleri

Sıra No	Numunenin Alındığı Yer (İlçe, Köy)	Bahçe Sahibi	Bahçe Büyüklüğü, Ağaç Yaşı ve Örnek Alım Tarihi
1	Darende İlçesi, Balaban Köyü	Mehmet A.	7 da, 20-25 yaş 18 Ağustos 2018
2	Darende İlçesi, Gedikağzı Köyü	Ellez İ.	14 da, 20-30 yaş 18 Ağustos 2018
3	Darende İlçesi, Balaban Köyü	Gazi K.	35 da, 5 yaş 18 Ağustos 2018
4	Darende İlçesi, Yenice Köyü	Adıgüzel E.	12 da, 20-30 yaş 18 Ağustos 2018
5	Kale İlçesi, Bağlıca Köyü	Nurettin G.	12 da, 20-30 yaş 21 Temmuz 2018
6	Kale İlçesi, Orta Mahalle	Nusret G.	15 da, 25-30 yaş. 21 Temmuz 2018
7	Battalgazi İlçesi, Yarımcahan Mahallesi	İzzettin K.	20 da, 20 yaş. 28 Temmuz 2018
8	Battalgazi İlçesi, Çolakoğlu Köyü	Yusuf M.	20 da, 15-20 yaş. 28 Temmuz 2018
9	Yeşilyurt ilçesi, Işıklı Köyü	Alettin G.	17 da, 13-17 yaş. 4 Ağustos 2018
10	Yeşilyurt İlçesi, Işıklı Köyü	Zekeriya G.	22 da, 15 yaş. 4 Ağustos 2018
11	Darende İlçesi, Yenice Köyü	Mustafa E.	12 da, 20-30 yaş. 18 Ağustos 2018
12	Kale İlçesi, Sarıot Köyü	Şerife C.	10 da, 20-25 yaş. 21 Temmuz 2018

Çizelge 3.1.1 (Devam)

13	Kale İlçesi, Salkımlı Köyü	Necati G.	13 da, 15-25 yaş. 21 Temmuz 2018
14	Darende İlçesi, Gedikağzı Köyü	Hacı Hasan İ.	6 da, 30 -40 yaş. 18 Ağustos 2018
15	Kale İlçesi, Salkımlı Köyü	Ali İhsan S.	15 da, 10-20 yaş. 21 Temmuz 2018
16	Yeşilyurt İlçesi, Işıklı Köyü	Ömer G.	21 da, 15-20 yaş. 4 Ağustos 2018
17	Kale İlçesi, Kırıyacak Köyü	Kerim Ö.	6 da, 28 yaş. 21 Temmuz 2018
18	Darende İlçesi, Balaban Köyü	Mehmet U.	30 da, 20-25 yaş 18 Ağustos 2018
19	Yeşilyurt İlçesi, Cumhuriyet Köyü	Veli Y.	10 da, 25-30 yaş. 4 Ağustos 2018
20	Yeşilyurt İlçesi, Işıklı Köyü	Arif G.	15 da, 15-20 yaş. 4 Ağustos 2018
21	Darende İlçesi, Aşağılupınar Köyü	Abdurrahman K.	6 da, 40 yaş. 18 Ağustos 2018
22	Darende İlçesi, Aşağılupınar Köyü	Ömer Ö.	35 da, 25-30 yaş 18 Ağustos 2018
23	Battalgazi İlçesi, Çolakoğlu Köyü	İrfan Ç.	40 da, 25-30 yaş 28 Temmuz 2018
24	Darende İlçesi, Yenice Köyü	Yusuf E.	12 da, 40-45 yaş 18 Ağustos 2018
25	Kale İlçesi, Salkımlı Köyü	Yaşar G.	15 da, 20-30 yaş 21 Temmuz 2018
26	Darende İlçesi, Aşağılupınar Köyü	Cafer C.	45 da, 25-30 yaş 18 Ağustos 2018
27	Darende İlçesi, Aşağılupınar Köyü	Salih Y.	20 da, 40 yaş 18 Ağustos 2018
28	Darende İlçesi, Gedikağzı Köyü	Mustafa A.	16 da, 30-40 yaş 18 Ağustos 2018
29	Darende İlçesi, Gedikağzı Köyü	Ali Rıza Y.	20 da, 15-20 yaş 18 Ağustos 2018

Çizelge 3.1.1 (Devam)

30	Darende İlçesi, Balaban Köyü	Fatih Y.	30 da, 15-20 yaş. 18 Ağustos 2018
31	Kale İlçesi, Sarıot Köyü	Zeki A.	9 da, 10-15 yaş. 21 Temmuz 2018
32	Darende İlçesi, Yenice Köyü	İbrahim E.	10 da, 25-30 yaş. 18 Ağustos 2018
33	Kale İlçesi, Kıyıcak Köyü	Erkan Ö.	8 da, 28 yaş. 21 Temmuz 2018
34	Battalgazi İlçesi, Karakaş Köyü	Emin Y.	20 da, 6 yaş. 28 Temmuz 2018
35	Battalgazi İlçesi, Yarımcahan Köyü	Yaşar K.	20 da, 20 yaş. 28 Temmuz 2018
36	Kale İlçesi, Sarıot Köyü	Selim D.	10 da, 20-25 yaş. 21 Temmuz 2018
37	Kale İlçesi, Bağlıca Köyü	Mehmet T.	10 da, 10-15 yaş. 21 Temmuz 2018
38	Battalgazi İlçesi, Çolakoğlu Köyü	Cemal A.	45 da, 15-20 yaş. 28 Temmuz 2018
39	Kale İlçesi, Kıyıcak Köyü	Oktay Ö.	8 da, 30 yaş. 21 Temmuz 2018
40	Kale İlçesi, Sarıot Köyü	Remzi K.	6 da, 25-30 yaş. 21 Temmuz 2018
41	Kale ilçesi, Bağlıca Köyü	Hatice K.	6 da, 25-30 yaş. 21 Temmuz 2018
42	Battalgazi İlçesi, Yarımcahan Köyü	Mehmet K.	20 da, 20 yaş. 28 Temmuz 2018
43	Battalgazi İlçesi, Karakaş Köyü	Ramazan K.	20 da, 20 yaş. 28 Temmuz 2018
44	Battalgazi İlçesi, Karakaş Köyü	İlhan H.	40 da, 7 yaş. 28 Temmuz 2018
45	Kale İlçesi, Kıyıcak Köyü	Orhan Ö.	6 da, 20 yaş. 21 Temmuz 2018
46	Battalgazi İlçesi, Çolakoğlu Köyü	İsmail Ç.	25 da, 25 yaş. 28 Temmuz 2018

Çizelge 3.1.1 (Devam)

47	Battalgazi İlçesi, Karakaş Köyü	Ramazan Ç.	15 da, 23 yaş. 28 Temmuz 2018
48	Battalgazi İlçesi, Yarımcahan Köyü	Feyzi K.	20 da, 20 yaş. 28 Temmuz 2018
49	Kale ilçesi, Bağlıca Köyü	Vahap B.	7 da, 25-30 yaş. 21 Temmuz 2018
50	Battalgazi İlçesi, Kuluşağı Köyü	Mehmet C.	45 da, 8 yaş. 28 Temmuz 2018
51	Battalgazi İlçesi, Kuluşağı Köyü	Vahdettin T.	30 da, 15 yaş. 28 Temmuz 2018
52	Battalgazi İlçesi, Kuluşağı Köyü	Yaşar C.	50 da, 10 yaş. 28 Temmuz 2018
53	Battalgazi İlçesi, Kuluşağı Köyü	Ahmet C.	45 da, 12 yaş. 28 Temmuz 2018
54	Yeşilyurt İlçesi, Görgü Köyü	Ali G.	10 da, 5-10 yaş 4 Ağustos 2018
55	Yeşilyurt İlçesi, Kozluk Köyü	Mustafa Y.	17 da, 7 yaş. 4 Ağustos 2018
56	Akçadağ İlçesi, Bayramuşağı Köyü	Yasin G.	21 da, 12-15 yaş. 11 Ağustos 2018
57	Akçadağ İlçesi, Darıca Köyü	Abdullah Ü.	30 da, 15-20 yaş. 11 Ağustos 2018
58	Yeşilyurt İlçesi, Cumhuriyet Köyü	Ali K.	22 da, 20 yaş. 4 Ağustos 2018
59	Akçadağ İlçesi, Bayramuşağı Köyü	Celal Yazıcı	17 da, 10-15 yaş. 11 Ağustos 2018
60	Akçadağ İlçesi, Ören Köyü	Yılmaz B.	15 da, 10-15 yaş. 11 Ağustos 2018
61	Yeşilyurt İlçesi, Kozluk Köyü	Yusuf B.	9 da, 20 yaş. 4 Ağustos 2018
62	Akçadağ İlçesi, Bayramuşağı Köyü	Halit K.	21 da, 13 yaş. 11 Ağustos 2018
63	Yeşilyurt İlçesi, Cumhuriyet Köyü	Hasan E.	15 da, 15-20 yaş. 4 Ağustos 2018

Çizelge 3.1.1 (Devam)

64	Akçadağ İlçesi, Darıca Köyü	Murat K.	10 da, 20-25 yaş. 11 Ağustos 2018
65	Yeşilyurt İlçesi, Kozluk Köyü	Seyfi D.	13 da, 8-10 yaş. 4 Ağustos 2018
66	Yeşilyurt İlçesi, Cumhuriyet Köyü	Sezai Ş.	24 da, 25 yaş. 4 Ağustos 2018
67	Akçadağ İlçesi, Ören Köyü	Münir B.	35 da, 20 yaş. 11 Ağustos 2018
68	Akçadağ İlçesi, Büyükçimiş Köyü	Ahmet G.	20 da, 10 yaş. 11 Ağustos 2018
69	Akçadağ İlçesi, Büyükçimiş Köyü	Orhan M.	8 da, 15-17 yaş. 11 Ağustos 2018
70	Akçadağ İlçesi, Büyükçimiş Köyü	Muhlis S.	12 da, 15-20 yaş. 11 Ağustos 2018
71	Akçadağ İlçesi, Büyükçimiş Köyü	Kadir T.	21 da, 30-32 yaş. 11 Ağustos 2018
72	Yeşilyurt İlçesi, Kozluk Köyü	Osman Ç.	15 da, 10 yaş. 4 Ağustos 2018
73	Akçadağ İlçesi, Ören Köyü	Ekrem S.	17 da, 15 yaş. 11 Ağustos 2018
74	Akçadağ İlçesi, Ören Köyü	Talat Y.	10 da, 15-20 yaş. 11 Ağustos 2018
75	Yeşilyurt İlçesi, Görgü Köyü	Kemal T.	7 da, 20-25 yaş. 4 Ağustos 2018
76	Yeşilyurt İlçesi, Görgü Köyü	Uğur K.	13 da, 20-25 yaş. 4 Ağustos 2018
77	Akçadağ İlçesi, Darıca Köyü	Abdullah K.	30 da, 10-15 yaş. 11 Ağustos 2018
78	Yeşilyurt İlçesi, Görgü Köyü	Cevdet Ö.	25 da, 20 yaş. 4 Ağustos 2018
79	Akçadağ İlçesi, Darıca Köyü	Bekir P.	9 da, 5-10 yaş. 11 Ağustos 2018
80	Akçadağ İlçesi, Bayramuşağı Köyü	İbrahim D.	6 da, 13 yaş. 11 Ağustos 2018

3.1.1 Yörenin İklim Özellikleri ve Kayısının İklim İsteği

Doğu Anadolu bölgesinde bulunan Malatya’da genelde karasal iklim özellikleri görülmekte, yaz mevsimi çevresine göre daha ılıman geçmektedir. Yazlar sıcak ve kurak kışlar soğuk ve kar yağışlı geçmektedir. Malatya Güneydoğu Anadolu Bölgesi karasal yağış rejimi ile Doğu Anadolu Bölgesi karasal yağış rejimi arasında geçiş bölgesi olması dolayısıyla ve Malatya ovasında son zamanlarda olan çöküntü sebebiyle Karakaya baraj ve göllerin etkisinde kalarak iklim biraz daha yumuşayarak Akdeniz iklimine yakınlaşan mikro klima özelliği göstermektedir. Malatya Kayısı (Şekil 3.1.1.1) kaliteli meyve için hava nispi neminin uygun düzeyde olması, aşırı yağışın olmaması ve yıllık sıcaklık toplamına ihtiyaç duymaktadır. Kayısı üretimini olumsuz etkileyen en önemli faktör ilkbahar geç donlarıdır. Çiçeklenme ve yeni meyve oluşum döneminde meydana gelen bu donlar önemli düzeylerde ürün kaybına ve hasara neden olmaktadır. Fazla yağış çil ve monilya hastalığına sebep olurken, düşük sıcaklıklarda ise çiçek açamaz, yeteri kalitede ürün elde edilemediği gibi meyve geç olgunlaşmasına bağlı olarak yeterli miktarda karbonhidrat biriktiremeyen meyve ekşi olur.

3.1.2. Kayısının Toprak İsteği

Kayısı ağaçları sıcak ve yarı sıcak bölgelerde derin, geçirgen, sıcak ve besin maddelerince zengin, iyi havalandan, tınlı ve killi tınlı topraklarda iyi yetişirler. Bu nedenle kök gelişimleri iyi olup besin maddelerinden yeterince faydalandığı zaman 8-10 metre yüksekliğe ulaşabilecek ağaçlardır. Taban suyunun 2-4 metre aşağı inmesi gerekir aksi takdirde ağaç kökleri hava alamaz ve zamk hastalığı oluşur. Genellikle toprak reaksiyonu 6,5-7,5 arasında ve organik maddesi iyi olan topraklarda iyi gelişirler. Bu özelliklere sahip topraklarda yetişen kayısı ağacı sağlıklı olur ve kuvvetli sürgünler verir, meyveler iri sulu, etli ve albenisi yüksek olurlar.

3.2. Metod

3.2.1. Yaprak Örneklerinin Alınması

Bould'a (1966) göre Kenworthy kayısı çeşidinde yaprak örneğinin tam çiçeklenmeden 8-12 hafta sonra alınmasını, bu dönemde yaprakların besin maddesi içeriğinin sabit olduğunu belirtmiştir. Aynı zamanda Eryüce ve ark. (2004), yaptıkları çalışmada kayısı yaprağının alınması için en uygun dönemin 26 Temmuz–22 Ağustos arası olduğunu belirlemişlerdir. Bu kapsamda alınan numunelerin alındığı bölgeyi temsil etmesi gerekmektedir. Yaprak numunesi alınımında bitki türü, yaşı, yaprağın alındığı sürgünün ait olduğu dönem, ağacın meyve tutumu, yaprağın durumu vs. faktörler göz önünde bulundurulmalı, numune amaca uygun şekilde alınmalıdır.

Bu çalışma kapsamındaki ilçelerin yükselteleri ve iklim koşulları farklılık göstermektedirler. Bu nedenle yörenin ekolojik ve yükselti durumu göz önüne alınarak ilçelerden numune alma tarihleri belirlenerek yaprak örnekleri 2018 yılı kayısı hasadından sonra alınmıştır. Hacıhaliloğlu çeşidinin üretiminin yoğun yapıldığı 5 ilçe, her ilçeden ise 4 köy belirlenmiş ve her köyden 4 bahçe seçilerek genç sürgünlerin gelişmesini tamamlamış yapraklarından toplamda 80 adet örnek alınmış ve laboratuvara getirilerek analize hazırlanmıştır. Çalışmada örnek alınacak bahçelerin 5-35 da arasında büyüklükte olmasına ve ağaçların ise 5-25 yaş aralığında olmasına özen gösterilmiştir (Şekil 3.2.1.1). Araştırmada örnek alınan bahçelerle ilgili bilgiler ve örnek alma tarihleri Çizelge 3.1.1'de verilmiştir. Bahçelerin büyüklükleri göz önüne alınarak en az 20 ağaçtan numune toplanmış, numuneler alınırken üzerinde ilaçlama kalıntısı olmayan yaprakların toplanmasına özen gösterilmiştir. Bahçede zig zag çizerek ağaçlar belirlenmiş ve her ağacın dört yönünden tek yıllık genç sürgünlerin orta kısmında bulunan olgunlaşmış yapraklar (Şekil 3.2.1.2) toplanmıştır (Leece, 1976).



Şekil 3.2.1.1 Kayısı bahçesi genel görünüm



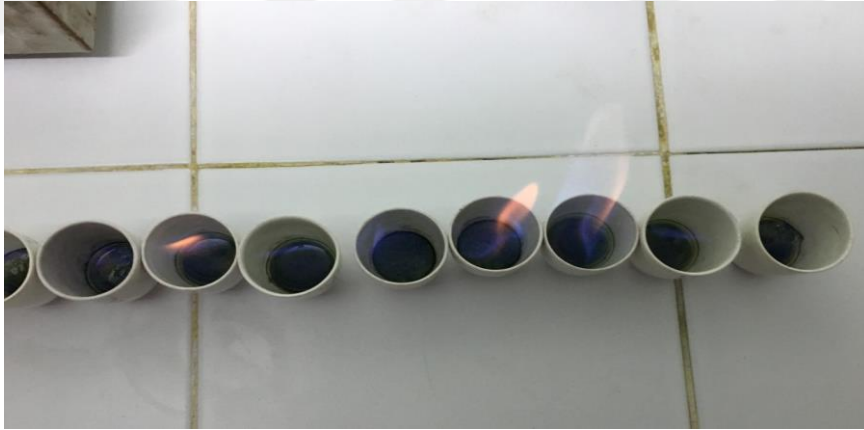
Şekil 3.2.1.2 Yaprak numunesi alınan genç sürgün örneği

3.2.2. Yaprak Analizleri

Alınan yaprak numuneleri ilaç ve toz kalıntılarını temizlemek amacıyla önce musluk suyunda yıkanmış daha sonra 3 kez saf sudan geçirilmiş ve süzölmüştür.

Bitki örnekleri delikler açılan kese kâğıtlarının içine konularak etüve konulmuştur. Bitki örnekleri 80 °C'de toz bulundurmeyen fanlı kurutma dolabında 48

saat kurutulmuştur. Yüksek sıcaklıklar bazı besin elementlerinde yitmeye yol açacağından ve parçalanmaya sebep olacağından 80°C'nin üzerine çıkarılmamalıdır (Kacar, 2008). Etüvden çıkarılan bitki örneklerinin renklerinin yeşil olmasına dikkat edilmiştir aksi takdirde örnek fazla yanmış olur. Kuruyan bitki örnekleri öğütücü yardımıyla öğütülmüştür. Her numune için öğütücü alkol ve saf su ile temizlenerek bir önceki numunenin kalıntısının bulaşmamasına dikkat edilmiştir. Bitki örneklerinin analize hazırlanmasında kuru yakma yöntemi (Kacar, 2008) kullanılmıştır. Öğütülen örnekler iyice karıştırılıp örnek şişelerine boşaltılıp etiketlendikten sonra bir gece 80°C'de ağzı açık bir şekilde etüvde bırakılmıştır. Öğütülen örneklerden porselen krozelere 1'er gram tartılmıştır. Tartılan numuneler tam yanmayı sağlamak için 1 ml etil alkol ile ıslatılarak alkole batırılmış cam baget yardımı ile çeker ocak içerisinde dikkatli bir şekilde ön yakma yapılmıştır (Şekil 3.2.2.1). Porselen krozede tartılan örnekler, ön yakma işlemine tabii tutulan örneklerdeki alkolün tamamen yandığından emin olduktan sonra maşa yardımıyla kül fırınına konulmuştur. Kül fırınında sıcaklık kademe kademe yükseltılarak 550°C'ye getirilmiş ve yaklaşık 8 saat yakılmıştır (Şekil 3.2.2.2). Numuneler tamamen yanmış ve kül gri rengini almıştır.



Şekil 3.2.2.1. Porselen krozelere ön yakma

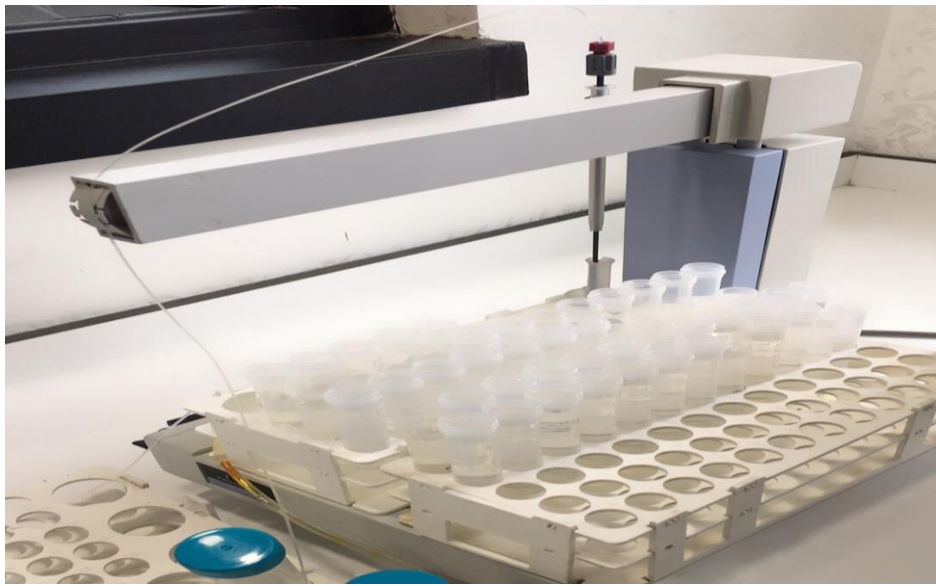
Fırından dikkatlice çıkarılan yanmış örnekler soğuduktan sonra üzerine 3 ml 5 N'lik nitrik asit çözeltisi ilave edilip tekrar fırına konulup 450°C'de 1 saat daha yakıldıktan sonra fırından çıkarılmıştır. Soğuyan örneklerin üzerine 5 ml konsantre HCl asit eklendikten sonra örnekler sıcak pleyt üzerinde 1 saat kurutulmuştur. Sıcak pleyt üzerinden alınan örneklere 5 ml 2 N nitrik asit ilave edip minerallerin tamamen asitte çözünmesi sağlanmıştır. Bir süre bekletilen örnekler sıcak saf su yardımı ile 100 ml'lik

ölçü balonuna süzölmüştür. Soğuduktan sonra balonun ölçü çizgisine kadar saf su ile tamamlanmıştır.



Şekil 3.2.2.2. Kül fırınına konulmuş numuneler

K, Ca element ölçümleri için flamefotometre kullanılmıştır. İlgili elementlerin standart numuneleri hazırlanarak cihaz kalibre edilmiş, numuneler ölçüm öncesi 1/10 oranında seyreltilmiştir. Nitrik asit ile kuru yakma yöntemi ile hazırlanan numunelerin Fe, Cu, Zn, Mn, Mg konsantrasyonlarının saptanmasında Perkin Elmer model ICP-OES cihazı kullanılmıştır (Şekil. 3.2.2.3). Yapraklardaki Na, Ca, P, K, Mg konsantrasyonları kuru maddede % olarak, Fe, Cu, Mn, Zn konsantrasyonları ise mgkg^{-1} olarak hesaplanmıştır (Kacar, 1962).

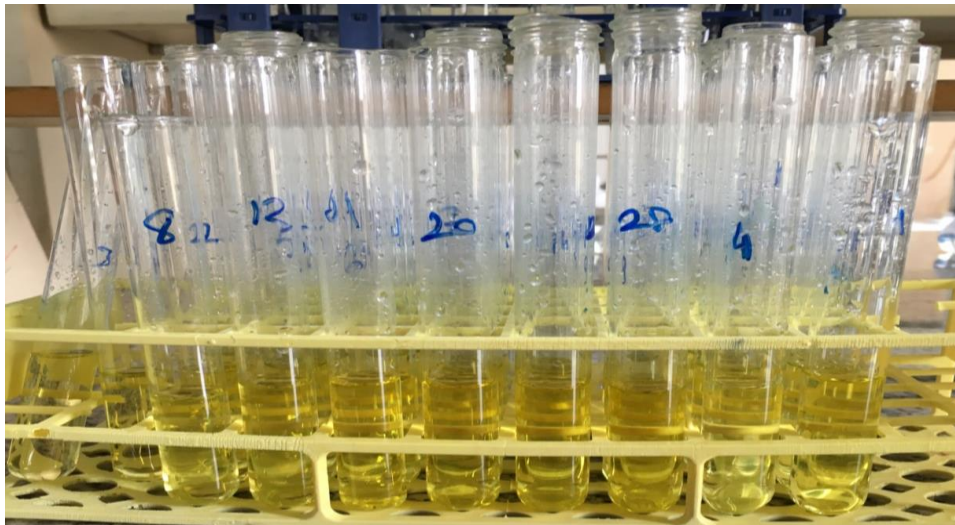


Şekil 3.2.2.3. ICP-OES ile örneklerde mineral elementlerin belirlenmesi

Bitki süzüklerinde P analizleri, Vanadomolibdo fosforik (Sarı Renk) yöntemine göre (Kacar, 2008) yapılmıştır. Kacar, 2008’de bildirildiğine göre renk stabilitesini koruması ve parazitlerden etkilenmemesi açısından tercih edilen bir yöntemdir. Yöntem şu şekilde uygulanmıştır;

1. 25 gr amonyum molibdat 400 ml arı suda 50°C’ye kadar ısıtılarak çözündürülür.
2. 1.25 gr amonyum metavanadat, 1000ml’lik ölçü balonunda 300 ml kaynar saf su ile çözündürüldükten sonra oda sıcaklığında üzerine 250 ml (d=1.41) nitrik asit ilave edilir ve çalkalanır.
3. Asit eklendikten sonra oda sıcaklığına ulaşan amonyum metavanadat çözeltisinin üzerine amonyum molibdat çözeltisi eklenerek çalkalanır ve saf su ile 1000 ml’e tamamlanır. Bu iki çözeltiden oluşturulan yeni çözeltiliye barton çözeltisi denilmektedir.
4. Standart fosfor: 40°C’de kurutulmuş KH_2PO_4 ‘den 0.2194 g tartılarak 1000 ml’lik ölçü balonuna konular çözündürülür ve üzeri derecesine kadar tamamlanır. (Tüm standartlar bu stoktan hazırlanacaktır.) 0-4-8-12-16-20 ppm’lik standart serileri hazırlanmıştır.

10 ml’lik tüplere örneklerden 5 ml alarak üzerine 2 ml barton çözeltisi eklenmiştir. Barton çözeltisi eklenen numuneler sarı rengi almıştır (Şekil.3.2.2.4). Spektrofotometrede 430 nm dalga boyunda kristal tüplerde okunan örneklerin ham verileri (absorbans okumaları) kaydedilmiştir.



Şekil 3.2.2.4. Vanadomolibdofosforik (sarı renk) yöntemiyle hazırlanan numuneler

Nitrik asit ile kuru yakma yöntemine göre hazırlanan numunelerin tamamında ilgili cihazlarda ölçüm yapıldıktan sonra tüm değerler kaydedilmiştir. Kaydedilen ham değerler sulandırma faktörü göz önünde bulundurularak MS-Excel programında bitki örneklerinin besin elementi konsantrasyonları kuru madde üzerinden hesaplanmış, elementlerin sınır değerlerine göre örneklerdeki yeterlilik dereceleri belirlenmiştir.

Bunun yanı sıra, ilçelere göre bitki besin elementleri konsantrasyonlarının kıyaslanması ve önemlilik düzeylerini belirlemek amacıyla, SPSS istatistiksel analiz metodundan DUNCAN modeliyle regresyon ve korelasyon analizleri yapılmıştır.



4.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Besin Elementleri Konsantrasyonları

Bu çalışma çerçevesinde, Malatya ilinde kayısı üretiminin en yüksek olduğu ilçelerde yoğun olarak üretilen Hacihaliloğlu kayısı çeşidinin yaprak analizleri yapılarak besin elementi konsantrasyonları belirlenmiş (Çizelge 4.1.1) ve daha önce yapılan çalışmalarda belirlenen sınır değer aralıklarıyla (Çizelge 4.1.2.) karşılaştırılarak beslenme yeterlilik durumu saptanmış, besin elementi konsantrasyonlarının ilçelere göre sınıflandırması SPSS istatistik programında Duncan modeline yapılmıştır (Çizelge 4.1.3). Ayrıca elementlerin birbirleriyle olan ilişkileri korelasyon analizi yapılarak belirlenmiştir (Çizelge 4.1.4).

Çizelge 4.1.1 Hacihaliloğlu kayısı çeşidinden alınan 80 yaprak örneğinde makro ve mikro besin elementleri konsantrasyonlarının aralıkları

	%				mgkg ⁻¹			
P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Mn	Zn	
0,07-0,20	1,11-3,1	1,39-2,75	0,373-0,650	43,4-223,7	5,70-25,6	19,5-65,5	42,1-101,6	

Çizelge 4.1.2. Kayısı yaprağında besin elementleri yeterlilik sınır aralıkları

Element	Eksik	Kritik	Yeterli	Yüksek	Çok yüksek
N %	< 1,7	1,7-2,3	2,4-3,0	3,1-4,0	>4,0
P %	<0,09	0,09-0,13	0,14-0,25	0,21-0,40	>0,40
K %	<1,0	1,0-1,9	2,0-3,5	3,6-4,0	>4,0
Ca %	<1,0	1,0-1,9	2,0-4,0	4,1-4,5	>4,5
Mg %	<0,20	0,20-0,29	0,30-0,80	0,9-1,1	>1,1
Na %	-	-	<0,02	0,02-0,5	>0,5
Fe ppm	<60,0	60,0-99,0	100-250	251-500	>500
Mn ppm	<20,0	20,0-39,0	40-160	161-400	>400
Zn ppm	<15,0	15,0-19,0	20-60	61-80	>80
Cu ppm	<3,0	3,0-4,0	5-16	17-30	>30

(Reuter and Robinson, 1986)

Çizelge 4.1.3. İlçeler bazında besin elementi konsantrasyonlarının SPSS-DUNCAN modeline göre sınıflandırma

İlçeler	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (mgkg ⁻¹)	Cu (mgkg ⁻¹)	Mn (mgkg ⁻¹)	Zn (mgkg ⁻¹)
Akçadağ	0,1246b	1,803b	1,86a	0,5094a	83,32b	9,550b	46,48a	53,53ab
Battalgazi	0,1108b	1,951b	2,109a	0,506ab	86,10b	8,756b	43,056 ab	47,81b
Darende	0,1169b	2,5923 a	1,7474 b	0,480ab	90,20b	13,769 a	44,43a b	57,98ab
Kale	0,1621a	2,390b	2,1536 a	0,480ab	133,16 a	1,681b	36,78b	50,08b
Yeşilyurt	0,1077b	2,014b	1,8555 b	0,468b	91,56b	9,994b	42,43a b	61,75a
Sig.	0,000	0,000	0,001	0,098	0,000	0,45	0,072	0,032
f	14,213	12,147	5,522	2,034	7,937	2,563	2,244	2,789
Std sp.	0,03019	0,4716	0,3315 7	0,0526	33,91	5,0097	9,9807	14,28

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Çizelge 4.1.4. Besin elementi konsantrasyonlarının korelasyon analizi

		Na	Ca	P	K	Fe	Cu	Mg	Mn	Zn
Ca	Pearson Correlation	-,104		1 ,277*	-,255*	,148	-,138	,339**	-,002	-,224*
	Sig. (2-tailed)	,357		,013	,022	,191	,222	,002	,984	,046
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80
P	Pearson Correlation	-,032	,277*	1	,216	,300**	,208	,099	-,141	-,060
	Sig. (2-tailed)	,775	,013		,055	,007	,064	,381	,213	,600
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80
K	Pearson Correlation	,057	-,255*	,216	1	,063	,282*	-,289**	-,006	,054
	Sig. (2-tailed)	,617	,022	,055		,577	,011	,009	,955	,636
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Fe	Pearson Correlation	,000	,148	,300**	,063	1	,111	-,043	-,216	,053
	Sig. (2-tailed)	,993	,191	,007	,577		,328	,708	,054	,641
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Cu	Pearson Correlation	-,111	-,138	,208	,282*	,111	1	-,006	,163	,521**
	Sig. (2-tailed)	,327	,222	,064	,011	,328		,954	,149	,000
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Mg	Pearson Correlation	-,083	,339**	,099	-,289**	-,043	-,006	1	-,011	,002
	Sig. (2-tailed)	,466	,002	,381	,009	,708	,954		,923	,987
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Mn	Pearson Correlation	-,082	-,002	-,141	-,006	-,216	,163	-,011	1	,123
	Sig. (2-tailed)	,472	,984	,213	,955	,054	,149	,923		,278
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Zn	Pearson Correlation	,030	-,224*	-,060	,054	,053	,521**	,002	,123	1
	Sig. (2-tailed)	,792	,046	,600	,636	,641	,000	,987	,278	
	N	80	80	80	80	80	80	80	80	80

4.1.1.Yaprak Örneklerinde Fosfor Konsantrasyonu

Fosfor bitkilerde, çiçeklenme erken büyüme ve kök oluşumunu destekler ve tohum üretimini arttırır, olgunlaşmayı hızlandırır (Karaman, 2012). Ayrıca diğer besin elementlerinin taşınmasında ve depolanmasında önemli rol oynar. Sert çekirdekli meyveler ve tohumu yenen meyveler daha çok fosfora ihtiyaç duyarlar. Yapılan yaprak analizlerinde Malatya bölgesinden 80 bahçeden alınan örneklerin fosfor konsantrasyonları belirlenerek önceki çalışmalarla kıyaslanmıştır. Condraide (1981)'te belirtildiğine göre fosfor konsantrasyonlarının %0,11-0,20 arasında olduğu (Çizelge 2.4), 1986 yılında yapılan çalışmada (Reuter ve Robinson, 1986) ise fosfor değerlerinin yeterlilik aralıklarının %0,13-0,21 (Çizelge 4.1.1.1.) arasında olduğu bildirilmiştir. Bilici ve ark. (1993)'e göre 1988-1989 yıllarında yapılan çalışmada P konsantrasyonları %0,12-0,26 arasında olduğunu bulmuş ve değerlendirmelerini Condraide ve Reuster and Robinson'a göre yapmışlardır. Daş 1998'in bildirdiğine göre 1997-1998 yılında yapılan yaprak analizlerinde ise fosfor konsantrasyonları %0,09-0,16 arasındadır. Çalışmamızda 80 bahçeden alınan yaprak örneğinde fosfor konsantrasyonlarının %0,07-0,20 arasında olduğu tespit edilmiş ve bahsi geçen çalışmalara göre değerlendirildiğinde %46,25'inin kritik seviyede, %21,25'i eksik ve %32,5'inin P açısından yeterli seviyede olduğu belirlenmiştir. Yani yaprak fosfor içeriğinin genellikle düşük olduğu ve alt sınırlara yakın konsantrasyonlarda bulunduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.1.1.1 Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinden alınan yaprak örneklerinin fosfor yeterlilik durumları (%)

Bahçe Sayısı	2018 %	Reuster ve Robinson (1986)	Daş, 1998 Fosfor Sınır aralıkları
17 Eksik →	%21,25	<0,09 Eksik	
37 Kritik →	%46,25	0,09-0,12 Kritik	%0,09-0,16
26 Yeterli →	%32,5	0,14-0,25 Yeterli	

Kale ilçesi fosfor açısından en zengin ilçe olarak saptanmış olup, Yeşilyurt ilçesi fosforca en fakir grupta yer almıştır (Çizelge 4.1.3). P elementinin Na, Mn ve Zn ile ters, Ca, K, Fe, Cu ve Mg ile doğru orantılı korelasyon içinde olduğu gözlenmiştir (Çizelge 4.1.4.).

4.1.2.Yaprak Örneklerinde Potasyum Konsantrasyonu

Potasyum bitkide bitki su bütçesinin korunması ve stomaların açılıp kapanmasında etkilidir (Jones and Benton, 1994). Meyve ağaçlarının dokularında tomurcuk ve yapraklarda potasyum bulunur ve yeşil aksam gelişimine etki eder, yeterli potasyum bulunması durumunda meyvelerin dayanıklılığı artar. Noksanlığında ise bitki kökü gelişimi yavaşlar ve sürgünler zayıf olur. Araştırma konusu yaprak örneklerinde K konsantrasyonları %1,11-3,1 (Çizelge 4.1.1) olarak bulunmuştur. Jones (1991)'in bildirildiği potasyum yeterlilik aralıkları Çizelge 4.1.2.1.'te verilmiştir. Daş (1998) ise potasyum konsantrasyonlarını %1,7-5,2 aralığında belirlemiştir. Yapılan önceki çalışmalarda belirlenen K yeterlilik düzeyleri (Çizelge 4.1.2.) ile karşılaştırıldığında K konsantrasyonlarının genel olarak yeterli seviyede olduğu gözlenmiştir. Öyle ki toplam örnek sayısının %42,5'i K yeterlilik açısından kritik seviyede, %57,5'i ise yeterli seviyede bulunmuştur. İlçeler arasında yapılan karşılaştırmalara göre potasyumca en zengin ilçe Darende ilçesi olarak belirlenirken, en fakir ilçe Akçadağ olarak belirlenmiştir. K konsantrasyonlarının, korelasyon analizine göre Ca, Mg, Mn ile ters orantılı Na, P, Fe, Cu ve Zn ile doğru orantılı oldukları saptanmıştır.

Çizelge 4.1.2.1. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinden alınan yaprak örneklerinin potasyum yeterlilik durumları (%)

2018 Bahçe sayısı	%	Jones 1991	Reuter ve Robinson (1980)	ve Daş, 1998
34 Kritik	→ %42,5	<2,09 Yetersiz 2,10-2,49 Düşük	1,0-1,9 Kritik 2,0-3,5 Yeterli	%1,7-5,2
46 Yeterli	→ %57,5	2,50-3,00 Yeterli >3,10 Yüksek	3,6-4,0 Yüksek	

4.1.3.Yaprak Örneklerinde Kalsiyum Konsantrasyonu

Kalsiyum hücre integrasyonu ve membran geçirgenliğinin devamında çok önemli

rol oynayan bir elementtir (Jones and Benton, 1994). Stomaların düzenli çalışmasını sağlar (Schroeder ve ark. 2001 Epstein ve Bloom, 2005). Ayrıca bitki saplarının güçlü olmasını sağlar ve bitki hücrelerinde madde çıkışını önleyerek bitkiyi don tehlikelerine karşı korur. Meyve ağaçları (elma, armut, şeftali, kiraz vb.), domates, biber, hıyar, çilek, kavun gibi bitkiler kalsiyum noksanlığına duyarlı başlıca bitkilerdir (Karaman ve ark., 2012). Sert çekirdekli meyvelerde noksanlığında ise zamk hastalığına ve kansere rastlanır. Yapılan çalışmada 80 bahçeden alınan yaprak örneklerinin kalsiyum konsantrasyonları Çizelge 4.1.1.'de verildiği gibi %1,39-2,75 aralığında bulunmuştur. Çizelge 2.4'te görüldüğü gibi Condradie (1980), Ca sınır aralıklarını %1,1-1,8 olarak belirlemiştir. Kotze (1990) tarafından yaprakta kalsiyum yeterlilik değerlerinin %1,10-1,80 ve Daş (1998) tarafından %1,5-2,7 arasında değiştiğini bildirilmiştir. Kalsiyum seviyesinin genellikle yeterli düzeyde olmasıyla beraber örneklerin %41,25'inde yeterli, %58,75'inde kritik seviyede olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1.3.1.).

Çizelge 4.1.3.1. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinden alınan yaprak örneklerinin kalsiyum yeterlilik durumları (%)

Bahçe Sayısı	2018		Reuter ve Robinson (1986)	Kotze (1990)	Daş (1998)
		%			
47 Kritik	→	%58,75	<1,0 Eksik		
33 Yeterli	→	%41,25	1,0-1,9 Kritik 2,0-4,0 Yeterli	%1,10-%1,80	%1,5-%2,7

İlçeler arasında %0,5 önem düzeyine göre istatistiksel fark bulunmuştur. Kale ilçesi kalsiyumca en zengin ilçe olarak belirlenirken Darende ise kalsiyumca en fakir ilçe olmuştur. Korelasyona analizine göre (Çizelge 4.1.4.) Ca elementi Na, K, Cu, Mn ve Zn ile ters orantılı, P, Fe, ve Mg ile doğru orantılı olarak birbirinden etkilenirler.

4.1.4.Yaprak Örneklerinde Magnezyum Konsantrasyonu

Magnezyum bitkilerde klorofilin yapı taşı olarak görev yapar (Papenbrock ve ark.,

2000). Fotosentez yapar ve yaprak ve tohumlarda diğer organlara göre daha çok bulunur. Magnezyum noksanlığına en duyarlı bitkiler sebze, marul, karnabahar, lahana, havuç ve soğandır. Noksanlığında kök gelişimi geriler verim ve kalite düşer (Marschner, 2008). Bilici ve ark. (1993) yaprakta magnezyum içeriğini %100 yeterli seviyede olduğunu belirlemişlerdir. Yapraktaki magnezyum konsantrasyonları Kotze (1990) tarafından %0,25-0,70 ve Bergmann (1992) tarafından %0,30-0,60 aralığında belirlenmiştir. Yapılan bu çalışmada yaprakların Mg konsantrasyonları %0,37-0,65 aralığında belirlenmiş olup, yapılan önceki çalışmaların tamamıyla uyumlu olduğu, Kotze (1990) ve Condradie (1988) tarafından saptanan sınır değerleriyle benzer sınırlarda bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1.4.1.). Tüm yaprak örneklerinde magnezyumun yeterli olduğu belirlenmiştir.

Yapılan istatistik analizinde Akçadağ ilçesi magnezyumca en zengin grupta yer alırken, Yeşilyurt ilçesi en fakir grupta yer almıştır (Çizelge 4.1.4.). Yapılan korelasyon analizine göre Mg elementinin Na, K, Fe, Cu, Mn ile ters orantılı, P ve Zn ile doğru orantılı ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1.4.1. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinden alınan yaprak örneklerinin magnezyum yeterlilik durumları (%)

	2018	Reuster ve Robinson 1986	Condradie 1988	Kotze 1990	Bergmann 1992
Bahçe Sayısı	%				
		<0,20 Eksik			
		0,20-0,29 Kritik		%0,25	%0,30-0,60
80 Yeterli →	%100	0,30-0,80 Yeterli	%0,25-0,70	-0,70	

4.1.5.Yaprak Örneklerinde Demir Konsantrasyonu

Azot fiksasyonu, klorofil sentezi ve protein sentezi için demir mutlaka gerekli bir elementtir (Bennett, 1993). Noksanlığına hassas bitkiler genellikle tahıllardır. Yapılan çalışmada bölgeden alınan örneklerin demir konsantrasyonları 43,40-223,70 mgkg⁻¹ aralığında bulunmuştur. Çizelge 2.4'te verildiği gibi Fe konsantrasyonunu Condradie

(1980), 60-140 mgkg⁻¹, Kotze (1990), 60-120 mgkg⁻¹ Jones ve ark. (1991), ise 70-150 mgkg⁻¹ aralığında belirlemiştir. Ayrıca Bilici ve ark. (1993), demir konsantrasyonlarını 1988 yılında %10 düşük, %89 yeter, %1 fazla seviyede, 1989 yılında ise %73 düşük ve %27 yeter seviyede bulmuşlar ve iki yıl arasındaki düşüşü iklim olayları ve yağışa bağlamışlardır. Çimrin ve ark. (2000), yaptıkları çalışmada kayısıda yaprak Fe konsantrasyonlarının 109-236 mgkg⁻¹ arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Verilen tüm değerlere göre değerlendirme yapıldığında demir konsantrasyonlarının genel olarak yeterli seviye sınırları içerisinde olduğu, ayrıca önceki yıllarda yapılan çalışmalarla uyumlu olmasıyla birlikte alt sınırında düşüş üst sınırlarda ise yükselme olduğunu belirlenmiştir.

Demir Malatya genelinde örneklerin %6,25'inde eksik, %45'inde kritik, %48,75'inde yeterli seviyede bulunmuştur (Çizelge 4.1.5.1.). Kale ilçesi demirce en zengin grupta yer alırken, Akçadağ en fakir grupta yer almıştır. Korelasyon analizi sonuçlarına göre Fe elementinin Mg ve Mn ile birbirinden ters yönde etkilendikleri, Ca, P, K, Cu ve Zn ile doğru yönlü ilişkileri bulunduğu, Na'dan etkilenmediği görülmüştür (Çizelge 4.1.4.).

Çizelge 4.1.5.1. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinden alınan yaprak örneklerinin demir yeterlilik durumları (%)

Bahçe Sayısı	2018 %	Reuster ve Robinson (1986)	Conradie 1988	Kotze 1990	Jones 1991	Çimrin ve ark.2000
36 Kritik	→ %45	<60 Eksik	60-140 mgkg ⁻¹	60-200 mgkg ⁻¹	70-150 mgkg ⁻¹	109-236 mgkg ⁻¹
5 Eksik	→ %6,25	60,0-99,0 Kritik				
39 Yeterli	→ %48,75	100-250 Yeterli				

4.1.6.Yaprak Örneklerinde Bakır Konsantrasyonu

Bakır hücre duvarlarının sertleşmesini, kök gelişimini sağlamak ve tohum

oluşumunu sağlar (Kacar, 2012). Fotosentezin gerçekleşmesinde önemli rol oynar. Noksanlık durumunda bitkilerin generatif gelişmesi geriler, genç sürgünlerde lekeler oluşur sonra cansızlaşarak ölür ve çalılışmaya neden olur. Meyve ağaçlarında ise noksanlığın ileri aşamalarında yaprak dökülmeleri olur ve renk bozuklukları oluşur. Condradie (1988), yaprak analizlerinde bakır sınır aralıklarını 2,5-20 mgkg⁻¹ aralığında olduğunu bildirmiştir. Jones ve ark., (1991), yaprakların 5-25 mgkg⁻¹ bakır içerdiğini saptamıştır. Daş (1998), demir konsantrasyonlarını 1996 yılında 3-9 mgkg⁻¹, 1997 yılında 5-14 mgkg⁻¹ olarak, Bergman (1992) ise 5-12 mgkg⁻¹ olarak belirlemiştir. Çimrin ve ark. (2000), yaptıkları çalışmada kayısıda yapraktaki bakır konsantrasyonlarını 8,9-16,4 mgkg⁻¹ aralığında tespit etmişlerdir. Bu çalışmada yaprak analizlerinde bakır sınır aralıkları 5,70-25,60 olarak saptanırken, diğer çalışmalarla yapılan değerlendirmede örneklerin tümünün yeterli sınıfına girerken, Jones vd. (1991) ile benzer sınır değerlerinde olduğu görülmüştür. Çizelge 4.1.6.1.' de sınır aralıkları karşılaştırılarak gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.6.1. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinden alınan yaprak örneklerinin bakır yeterlilik durumları (mgkg⁻¹)

Bahçe Sayısı	2018 %	Reuster ve Robinson 1986		Condradie 1988	Bergman 1992	Daş 1998
				<3,0 Eksik		
		3,0-4,0 Kritik				3-9
1 Yüksek	→ %1,25	5-16 Yeterli		2,5-20	5-12	mgkg ⁻¹
79 Yeterli	→ %48,75	17-30 Yüksek		mgkg ⁻¹	mgkg ⁻¹	1997'de
		>30 Çok Yüksek				5-14 mgkg ⁻¹

Malatya genelinde bakırın örneklerin %98,75'inde yeterli düzeyde %1,25'inde eksik seviyede olduğu belirlenmiştir. Bu kapsamda Darende ilçesi bakırca en zengin grupta yer alırken, Battalgazi ilçesi bakırca en fakir grupta yer almıştır. Cu konsantrasyonunun Na, Ca, Mg konsantrasyonları ile ters yönlü, P, K, Fe ve Mn ile doğru yönlü ilişkileri olduğu gözlenmiştir.

4.1.7.Yaprak Örneklerinde Mangana Konsantrasyonu

Mangana bitkilerde metabolik ve fizyolojik olaylarda önemli rol oynar (Güneş ve ark., 2000). Bitkilerin hastalığa karşı direncini artırır ayrıca bitkinin çimlenmesini ve olgunlaşmasını hızlandırır. Mangana nokanlığında bitkilerin dona karşı dayanımı düşer ve özellikle sert çekirdekli meyveler daha çok mangana ihtiyaç duyarlar. Çizelge 2.4'te Condradie'nin yaprakta tespit ettiği mangana içeriği 30-100 mgkg⁻¹ arasında olduğu gösterilmiştir. Reuter ve Robinson (1986)'ın yapraktaki element sınır aralıkları Mn değerleri ve Jones vd. (1991) tarafından bildirilen sınır değerleri Çizelge 4.1.7.1.'de verilerek kıyaslama yapılmıştır.

Çizelge 4.1.7.1. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinden alınan yaprak örneklerinin mangana yeterlilik durumları (mgkg⁻¹)

Bahçe Sayısı	2018	%	Reuster ve Robinson 1986	Condradie 1988	Jones vd. 1991
1 Eksik	→	%1,25	<20,0 Eksik		<20 yetersiz
28 Kritik	→	%35	20,0-30,0 Kritik	30-100	20-24 düşük
50 Yeterli	→	%62,5	40,160 Yeter	mgkg ⁻¹	25-100 normal
1 Yüksek	→	%1,25	161-400 Yeter		>100 yüksek

Bergmann (1991)'de Mn konsantrasyonlarının 30-100 mgkg⁻¹ arasında olduğunu, Bilici ve ark. (1993) yaprakta mangana konsantrasyonlarının yıllara göre değişim göstermekle birlikte çalışmanın yapıldığı yıllarda yeterli seviyede bulduklarını bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada yaprak örneklerinin mangana konsantrasyonlarının 19,5-65,5 mgkg⁻¹ arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu değerler referans olarak kullanılan değerler ile uyumludur. Malatya genelinde mangana düzeyleri genel olarak örneklerin %1,25'inde eksik, %35'inde kritik, %62,5'inde yeterli ve %1,25'inde yüksek olarak saptanmıştır. Akçadağ ilçesi mangana içeriği bakımından en zengin grupta yer alırken, Kale manganca en yoksun ilçedir (Çizelge 4.1.3.). Mn konsantrasyonlarının diğer elementlerle ilişkisi incelendiğinde (Çizelge 4.1.4.) Na, Ca, K, Fe ve Mg ile ters yönlü, Cu ve Zn ile doğru yönlü ilişkileri olduğu gözlenmiştir.

4.1.8.Yaprak Örneklerinde Çinko Konsantrasyonu

Çinko enzimlerin yapısında görev alır. Protein, şeker ve karbonhidratların sentezinde görev yapar bu nedenle meyve kalitesine doğrudan etki eder. Çinko fazlalığı durumunda klorofil sentezi azalır, hücre büyümesi yavaşlar bu nedenle kökler gelişemez ve çalılışır (Rout ve Das, 2003). Ayrıca yüksek miktarda çinko olması durumunda bitkiler demirden faydalanamaz. Daş (1998) kayısı yapraklarındaki çinko konsantrasyonlarının 1996 yılında %21,2 yetersiz, %51,5 düşük, %27,3'ünün ise yeterli miktarda olduğunu, 1997 yılında ise %3 yetersiz, %21,'sinin düşük, %75,8'inin ise normal sınırlar içinde olduğunu bildirmiştir. Kotze (1990), kayısı yapraklarında çinko konsantrasyonunun 30-70 mgkg⁻¹ arasında olduğunu bildirirken, Çimrin ve ark. (2000) ise 14-28 mgkg⁻¹ arasında belirlemiş ve kayısı yapraklarının çinko yönünden yetersiz olduğunu saptamışlardır. Reuter ve Robinson'un belirlediği aralıklara göre karşılaştırma Çizelge 4.1.8.1'de verilmiştir. Yaprak analizlerinde Zn içeriği 42,1-101,6 mgkg⁻¹ arasında olduğu tespit edilmiştir. Kayısı örneklerinin çoğunda çinko konsantrasyonunun yeterli hatta önemli bir kısmında (%22,5) referans değerlerinin üzerinde olduğu görülmüştür. Daş (1998), Malatya topraklarında Zn seviyesinin %75 civarında düşük ve noksan olduğunu bildirmiştir. Yapılan çalışmada Zn konsantrasyonlarının yüksek bulunması, toprakta eksik olan Zn seviyesini arttırmak amacıyla yapılmış aşırı çinko gübrelemeleri yapıldığını düşündürmektedir. Genel olarak incelendiğinde, Zn konsantrasyonunun örneklerin %7,5'inde çok yüksek, %15'inde yüksek, %77,5'inde yeterli seviyede olduğu gözlenmiştir. İlçeler arasında yapılan karşılaştırmalara göre Yeşilyurt ilçesi çinko konsantrasyonu açısından en zengin grupta yer alırken, Battalgazi en fakir grupta yer almıştır. Yapılan korelasyon analizinde Zn'nun Ca, P ile ters Na, K, Fe, Cu, Mn ile doğru yönlü ilişkileri olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.1.8.1. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinden alınan yaprak örneklerinin çinko yeterlilik durumları (mgkg⁻¹)

	2018	Reuster ve	Kotze	Çimrin ve ark.
Bahçe	%	Robinson	1990	2000
Sayısı		1986		
12 Yüksek →	%15	<15,0 Eksik	30-70	14-28 mgkg ⁻¹
62 Yeterli →	%77,5	20-60 Yeterli	mgkg ⁻¹	

6 Çok Yüksek → %7,5	61-80 Yüksek
	>80 Çok Yüksek

Bitki besin elementleri alınımında birçok faktör etkili olmaktadır. Toprak pH'sı, kitle hareketi, kök gelişimi, difüzyon, mikroorganizmalar vs. faktörler besin alınımı etkiler. Bunların dışında en önemli faktörlerden biri elementlerin birbirleriyle olan ilişkileridir. Besin elementleri antagonizm ve sinergizm olmak üzere iki şekilde birbirinden etkilenirler. Bir bitki elementinin alınımı diğer bitki elementinin alınımı olumsuz etkiliyorsa buna antagonizm denir. Bir besin elementini diğer besin elementleriyle birleşip etkisinin artmasına ise sinerjik etki denir. Bu bilgiler doğrultusunda besin elementlerinin birbirleriyle olan ilişkisi Çizelge 4.1.9.'da verilmiştir.

Kacar, 2012'in bildirdiğine göre ayçiçeği bitkisiyle yapılan çalışmada, Mg^{+2} 'den artan miktarlarda uygulandığında, Ca^{+2} ve Na^{+2} 'nin alınımının azaldığı gözlenmiştir (Mengel ve Kirkby, 2001).

Diğer taraftan katyonlar arasında daha kuvvetli antagonistik ilişkiler bulunurken anyonlar arasında daha az oranda olduğu belirlenmiştir. Verimli bir toprakta Ca:K oranı 13:1, Ca:Mg oranı 6,5:1, Mg:K oranı 2:1 olmalıdır (Kacar, 2012). Besin ortamında NO^3- konsantrasyonunun azaltılmasıyla, Cl^- alınımının arttığı yapılan araştırmalarda gözlenmiştir (Mengel ve Kirkby, 2001). Bunların yanında bazı durumlarda besin elementleri arasında sinergizm etkisi oluşur. Yeterli azot beslenmesi durumunda fosfor alınımının arttığı, yeterli fosfor alınımında diğer besin elementlerinin de alımı olumlu yönde olduğu örnek verilebilir (Marschner, 1995). Tüm bu bilgiler doğrultusunda doğru gübreleme yapılabilmesi için Çizelge 4.1.4.'de korelasyon analiz sonuçları bildirilmiştir.

Çizelge 4.1.9. Besin elementlerinin antagonistik-sinerjik ilişkileri

ANTAGONİZM VE SİNERJİZM TABLOSU

	AZOT		FOSFOR	POTASYUM	KALSİYUM	MAGNEZYUM	KÜKÜRT	DEMİR	MANGAN	ÇİNKO	BAKIR	MOLİBDEN	BOR
	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻											
AZOT	NH ₄ ⁺	S	S	A	A	A	S	A	A	A	A	S	S
	NO ₃ ⁻	S	A	S	S	S	A	S	S	S	S	A	A
FOSFOR	S	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
POTASYUM	A	S	A	S	A	A	S	A	A	A	A	S	S
KALSİYUM	A	S	A	S	A	A	A	A	A	A	A	S	S
MAGNEZYUM	A	S	A	S	A	A	S	A	A	A	A	S	S
KÜKÜRT	S	A	A	S	A	S	S	S	S	S	S	A	A
DEMİR	A	S	A	A	A	A	S	S	A	A	A	S	S
MANGAN	A	S	A	A	A	A	S	A	S	A	A	S	S
ÇİNKO	A	S	A	A	A	A	S	A	A	A	A	S	S
BAKIR	A	S	A	A	A	A	S	A	A	A	S	S	S
MOLİBDEN	S	A	A	S	S	S	A	S	S	S	S	A	A
BOR	S	A	A	S	S	S	A	S	S	S	S	A	A

S Sinerjik

A S Ortamda bulunan miktara bağlı

A Antagonist

(Kaynak: www.drt.com.tr)

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Toprakların zamanla besin konsantrasyonlarının değişmesiyle beraber bitkilerce alınabilir formdaki besin elementlerinde de düşüşler görülmektedir. Bu düşüşler, bitki tarafından kullanılmama, toprakta fiksasyon, erozyon, yıkanma, , toprak yapısını bozan yanlış toprak işleme işlemleri ile açıklanabilir.

Gübrelemede amaç, toprakta noksanlığı belirlenen besin elementlerini toprakla karıştırmak veya yaprakdan destek gübrelemesi yaparak üretimi ve kaliteyi artırmaktır. Kacar 2012'den bildirildiğine göre kimyasal gübreler verimde %40 artış sağlamaktadır. Besin elementlerinin bitki veya toprakta kritik seviyenin altında saptanması muhtemel noksanlığa işaret etmektedir. Bu nedenle toprak ve bitki analizleri doğrultusunda toksisite veya noksanlığı tespit ederek bitki çeşidi, iklim şartları, arazi büyüklüğü vb. şartlar göz önünde bulundurularak gübre tavsiyesinde bulunmak gerekir.

Malatya ilinde yoğun olarak kayısı yetiştirilen 5 ilçede, verim çağındaki kayısı bahçelerinden alınan yaprak örnekleri ile sürdürülen bu çalışmada; kayısı bahçelerinin ilçeler bazında birbirinden besin maddesi konsantrasyonu açısından farklılıklar gösterdikleri gözlenmiştir. Yapılan analizlere göre yaprak besin elementleri konsantrasyonları referans olarak verilen besin elementi sınır değerleri ile benzerlik göstermektedir. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre yaprak örneklerinin %58,75'inde Ca kritik, %42,5'inde K kritik, %46,25'inde P kritik, %20'inde eksik, %5'inde Fe eksik, %45'inde kritik, %36,25'inde Mn kritik seviyede bulunmuştur Bu verilere göre gübreleme tavsiyesi oluşturmak gerekmektedir.

Kirli beyaz veya gri renkte olan %42-44 P₂O₅ ihtiva eden triple süper fosfat gübresi normal süper fosfatlara göre daha yüksek fosfor içerir. Triple süperfosfat üretimi için kaya fosfat doğrudan fosforik asit ile tepkimeye sokulur (Kacar, 2012). Fosfor noksanlığı için noksanlık durumuna göre gübrelerin fosfor konsantrasyonleri göz önüne alınarak süper fosfat, triple süperfosfat veya amonyaklı süperfosfatlar ve DAP önerilir.

Potasyum noksanlığı için; potasyum nitrat (KNO₃) bileşiminde bulunan nitrat formu ile bitkiler için iyi bir potasyum kaynağıdır. Bileşiminde %44-46 K₂O ve %13 N

bulundurur ve gübreleme için hesaplama yapılarak önerilebilir.

Triple süperfosfat'ta ($10\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) içerdiği %14,3 Ca seviyesi olması dolayısıyla kalsiyum noksanlığı için önerilebilir.

Doğada demir hammaddesi olarak manyetit, hematit, limonit, siderit ve pirit mineralleri bulunur. Bu nedenle demir üretiminde kullanılan bu maddelerin Fe konsantrasyonları oldukça önemlidir. Malatya şartlarında genellikle Demirsülfat monohidrat ($\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) yaklaşık %31 Fe içermesi sebebiyle demir eksikliği için önerilebilir.

Doğada yapısında en az %35 mangan içeren doğal mangan cevherleri vardır. Ancak Malatya koşullarında Mn içeriği yeterli seviyelerde olduğu için yüksek oranda Mn içeren gübrelere ihtiyaç duyulmamaktadır. Bu durumda manganlı demir (%5-10 Mn) veya demirli mangan (%10-35 Mn konsantrasyonlu) gübreleri ihtiyacı karşılayacaktır.

Hızla artan dünya nüfusunun karşısında besin açığını kapatmak ve yeterli beslenmeyi sağlamak için tarımsal üretimi arttırmak dolayısıyla birim alandan alınan ürün miktarının artırılması gereklidir. Bu ise doğru gübreleme, aşıllı fidan, toprak işleme, tarımsal mücadele, sertifikalı tohum gibi kültürel işlemlerle önlem alınarak yapılmalıdır. Toprak, yaprak veya sulama suyu vb. analizleri ile tespit edilen besin elementi noksanlığına göre doğru gübre seçimi ve yeterli miktarda uygulama verimi arttırdığı gibi tarımsal anlamda kaliteyi de artırır. Fakat ülkemizde çiftçinin geleneksel yöntemleri kullanmaktaki alışkanlıkları veya kulaktan dolma bilgilerle yanlış (fazla veya eksik) gübreleme yapılması tarım alanlarına ciddi zararlar verebilmektedir. Yanlış gübreleme sonucunda toprakta ve bitkilerde element noksanlığı ve toksisitesi tetiklenmesi sebebiyle besin maddesi dengesizlikleri ortaya çıkabilmektedir. Bol ve kaliteli ürün elde edebilmek için özellikle beslenmeye ilişkin sorunları analize dayalı olarak doğru tespit etmek, doğru ve dengeli gübreleme programının uygulanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Akkaya, Ö. H., 2015. Rize ilindeki bazı çay bahçelerinin toprak ve yaprak analizi ile besin element düzeylerinin belirlenmesi, ordu üniversitesi, yüksek lisans tezi. Ordu, 2015.
- Akıllıoğlu, A., 1995. Aydın yöresi zeytinliklerinin beslenme durumu, türkiye II. ulusal bahçe bitkileri kongresi, I:711-715
- Aksoy, U., Gülcan, R., Anaç, D. ve Mısırlı, A., 1995. Leaf nutrient content of some apricot hybrids, tenth international symposium on apricot culture, acta horticulturae, 384:435-439.
- Asma B.M. 2004. Asma B.M ve BİRHANLI Oğün, Mişmiş, İnönü Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü 44280 Evin Ofset. Malatya/2004
- Asma, 2011. Her yönüyle kayısı, inönü üniversitesi fen edebiyat fakültesi, biyoloji bölümü 44280 Malatya, Mayıs 2011
- Aydeniz ve Brohi (1985). Aydeniz A., Brohi A.R., Sarıdal Z., Aktuğ A., 1986 Tokat Şeftalilerinin besin değeri, Cumhuriyet Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi
- Bennett, W.F. (1993). Plant nutrient utilization and diagnostic plant symptoms in: nutrient deficiencies and toxicities in crop plants, W. F. Bennett, Ed., 1-7. St. Paul, MN: The APS Press, The American phytopathological society.
- Bergmann, W., 1992. Nutritional disorders of plants- development, visual and analytical diagnosis-, gustav fischer, jena, Stuttgart, New York, P:34-352.
- Bilici M., Uslu S., Genç Ç., Bilici A., Doğanay Ş., 1993, Malatya yöresi kayısı bahçelerinde bitki besin maddelerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar, T.K.B Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Malatya
- Bould, C, 1966. Leaf analysis of deciduous fruits nutritions of fruit crops (ed. n. f. childers) hort. publications rutger the state uni. nichela ave. new. brunswick, N.S. U.S.A.
- Bostan, S.Z.,1994. Bazı kayısı çeşitlerinde meyve ile yaprak özellikleri arasındaki ilişkiler üzerine bir araştırma. Yüzüncüyıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 1994, 4:55-66: ISSN 1018-9424. Van, 1994.
- Comtrade, 2018. Birleşmiş Milletler Uluslararası Ticaret İstatistikleri <https://comtrade.un.org/data>
- Conradie. W.3.1980 Leaf analysis of deciduous fruit trees and grape vines-summer rainfall area. Fruit and Fruit technology research institute stellen bosh.
- Colby, H.L., 1933 a. Seasonal absorption of nutrient salts by the french grune grown in solution culture plant physiol 8.1-34.
- Çimrin ve ark. (2000). Bozkurt M.A., Yarılgaç T., Çimrin K.M., Çeşitli Meyve

ağaçlarında beslenme durumlarının belirlenmesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi. Van, 2001

- Daş (1998). Daş S., Malatya yöresi kayısı bahçelerinde toprak- bitki ilişkileri, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Ana Bilim Dalı. İzmir, 1998
- Demirtaş, M.N., Kırnak, H., 2006. Kayısıda farklı sulama sistemleri ve sulama programının yaprak su içeriğine etkisi, Bahçe 35 (1-2): 97 – 107. Malatya, Aralık 2006.
- Demir, M., Gücer, S., Esen, T., 1990. Investigation of contents of some elements in soil and apricots by atomic absorption spectrometry journal of agricultural and food chemistry, 38(3):726-728.
- Epstein, E. and A. J. Bloom (2005). Mineral nutrition of plants: principles and perspectives. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates, Inc. Publishers.
- Eryüce, N., Aksoy, U., Anaç, D., 1987. Ege bölgesi incir bahçelerinin makro ve mikro besin elementleri konsantrasyonlarının yaprak analizleri yolu ile saptanması üzerine araştırmalar. II. Küçük Menderes Havzası, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24:151-160.
- Eryüce ve ark. (2004). Eryüce N., Yağmur B., Çolak S., Kayısıda mineral beslenme durumunun belirlenmesi ve gübrelemenin verim ve kaliteye etkisi, TÜBİTAK; Proje No:TARP-2573-2 İzmir/Mart, 2004.
- Gaşgil, N., 1993. İncir bitkisinde yaprak aya, sap ve sürgündeki makro ve mikro besin elementlerinin mevsimsel değişimi ve birbirleriyle ilişkileri üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 1993.
- Güleryüz, M., Bolat, İ., Parlak, L., Eşitken, A., Ercişli, S., 1995. Seasonal variations in the amount of plant nutrient elements (pne) in leaves and their relationship with pne in soil in apricot orchards (cv. Şalak), Acta Horticulturae, 384:441-447.
- Hasdemir, M., 2017. Tarımsal ekonomi ve politika geliştirme enstitüsü. Ürün raporu, Kayısı. TEPGE Yayın No: 297 ISBN: 978-605-2207-02-4. Ankara , Nisan 2018.
- Güneş, A., ve Aktaş, M., (1996). Değişik $\text{NO}_3^-/\text{NH}_4^+$ üre oranlarının domateste verim ve kaliteye etkisi, TÜBİTAK, Tr. J. Agriculture and forestry 20:35-40.
- Jones, J.B. Wolf, B.Jr., Mills, H.A. (Editors), 1991. Plant analysis handbook apractical sompling, reparation, analysis and interpretationguide, micro-macro publishing, Inc.printed in the United States of America, P:158.
- Jones, Jr., Benton J., (1994). Plant nutrition manual. ISBN 1-878148-004. Printed in the United States of America.
- Kacar, B., 1982. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları.

No:11 Ankara, 1982.

- Kacar, B., İnal, A., 2008. Bitki Analizleri, Nobel basımevi. Nobel Yayın No: 1241 ISBN 978-605-395-036-3 1. Basım, Ankara, Ocak 2008.
- Kacar, B., 2012. Temel bitki besleme, Nobel basımevi. Nobel yayın no:206 ISBN: 978-605-133-108-9. 1. Basım, Ankara, Ocak 2012.
- Karlıdağ (1998). Karlıdağ H., Hekimhan (Malatya)'da farklı rakımlarda yetiştirilen bazı kayısı çeşitlerinde meyvenin fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki değişimin incelenmesi, Atatürk Üniversitesi Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı Erzurum, 1998.
- Karaman, M.R., 2012. Bitki Besleme, , 1. Baskı. Yayıncı Sertifika No: 1402, ISBN 978-605-87103-2-0. Ankara, Nisan 2012.
- Kargı ve Uğur 2018. Kargı, S.P., Uğur R., Seçilmiş Bazı Yabancı Erik Anaç Adaylarının Kayıslarda Bazı Makro Besin Maddeleri Alımına Etkileri, Türkiye Tarımsal Araştırmalar dergisi, Araştırma makalesi. 4(3): 288-295. ISSN: 2148-2306. Kahramanmaraş, 2018.
- Kilimci, N., 2013. Aydın yöresi incir bahçelerinin beslenme durumunun yaprak sapı yaprak ayası ilişkileri ile saptanması, Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Aydın, 2015.
- Kotze, WAG. Villiers, J.de., DE. Villiers, J.,1991. Uptake of 15N-labelled ammonium and nitrate by apple, apricot and nectarine trees, Journal of the Southern African Society for Horticultural Sciences, 1(2):89-91.
- Lillelant, O. And M.E. Mc Collam 1961. Fertilizing Western orchards. Better crops with plant Food 45:1-5
- Malatya Ticaret Borsası Kayısı Raporu, 2014. Kayısı'da mevcut durum, sorunlar ve çözüm önerileri raporu, Malatya Ticaret Borsası, Malatya- 2013.
- Demirtaş M.N., Öztürk, K., Fidan, Şevket., Çolak, S., Şahin, S., Yılmaz K.U., Gökalp K., 2006. Kayısı Yetiştiriciliği, Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü, Malatya, 2006. Yayın No:2
- Marschner, H., 1995. Mineral nutrition of higher plants. Academic pres, San Diego, CA.
- Marschner, H. 2008. Mineral nutrition of higher plants. Digital print. Academic Press., pp. 889.
- Meng, Y.E., S.L. Zhang, Q.S., Yang, D.S. Wang and X.L. Ma, 1994. The seasonal changes in essential nutrient elements in spur type apple trees. Journal of Fruit Science, 11(3):166-168.
- Mengel and Kirkby, E.A., 2001. Principles of plant nutrition. 5th Edition. Kluwer Academic Publ., London.

- Mısırlı, A., Bilgin, N.A., 2015. Farklı ekolojik koşullardaki kayısı çeşitlerinde toprak ve yaprak besin elementi konsantrasyonlarının karşılaştırılması. Araştırma makalesi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü. 52 (1):31- 37 ISSN 1018 – 8851. İzmir, 2015.
- Monastra, F., De Salvador, F.R. 1995. Apricot; Present and Future, *Acta Horticulturae*, 384:409-410.
- Muradoğlu, F., Pehlivan, M., Gündoğdu, M., Kaya, T., 2011. Iğdır yöresinde yetiştirilen bazı kayısı (*Prunus armenica* L.) genotiplerinin fizikokimyasal özellikleri ile mineral konsantrasyonları, Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 1(1): 17-22. Iğdır, 2011.
- Nijar, G.S., Deol, S.S., Bajwa, M.S., 1973., Effect of nitrogen, phosphorus and potassium on vigour, cropping and quality of new castle apricot (*Prunus Armenica* L.), *Horticultural abstract*, 43(1):7422.
- Özbek, S., 1978. Özel meyvecilik kışın yaprağını döken meyve türleri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 128. Ders Kitabı.II.
- Özbek, N., 1981. Meyve Ağaçlarının Gübrenmesi
- Papenbrock, J., Mock, H.P., Tanaka, R., Kruse, E. and Grimm, B. 2000. Role of magnesium chelatase activity in the early steps of the tetrapyrrole biosynthetic pathway. *Plant Physiol.* 122:1161-1169.
- Polat, A.A., Gezerel, Ö., 1992. Bazı şeftali ve nektarin çeşitlerinin verim durumları ile makro ve mikro element düzeyleri arasındaki ilişkiler, I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 1.37-40. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bornova/İzmir.
- Pratx, M., 1988. L'alimentation minerale de l'abricotier en verger adulte, *Arboriculture Fruitiere*, 404:52-53.
- Reuter, D.J., and Robinson, J.B., 1986. Plant analysis and pretation manuel book. Second Edition. Inkata Press, 1986. No. D-1826.
- Rout, G.R. and Das, P., 2003. Effect of metal toxicity on plant growth and metabolism: I. Zinc. *Agron.* 23:3-11.
- Schroeder, J. I., G. J. Allen, V. Hugouvieux, J.M. Kwak, and D. Waner (2001). Guard cell signal transduction. *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant molecular biol.* 52:6277-658.
- Söylemez ve ark., 2017. Söylemez, S., Öktem, A.G., Kara, H., Almaca, N.D., Ak, B.E., Sakar, E., Şanlıurfa yöresi zeytinliklerinin beslenme durumunun belirlenmesi. Araştırma makalesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi.* 21(1): 1-15. Şanlıurfa, 2017.
- Tekin ve ark., H.Ç. Genç, C. Kuru. F. Akkök 1986. Antepfıstığının bitki besin madde konsantrasyonlarının belirlenmesi üzerine araştırmalar.

Ulusal Kayısı Çalıştayı, 2014. Malatya 18-19 Kasım 2014 Ulusal Kayısı Çalıştayı/ T.C. Gıda Tarım Hayvancılık Bakanlığı / Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Ankara/2015.

Wallace and Moo 1925. Investigations on the chlorosis of fruit trees. The composition of leaves bark and mood of current season's scots in cases of lime induced chlorosis J. Pomol and Hort.

Wallace and Lunt. A. And O.R. Lunt 1960 Iron chlorosis in herti curturat plants. A. Review Proc. Am. Soc. Hort. Sci: 75:819-841.

Worswick, G.D. 1950. Tree symptoms and leaf analysis determine potash need. Beter crops with plant Food. 34(9)-19-22, 41-43.

Zhang, S.L., M.E. Meng, D.S. Wang, X.L. Yong, Z.Sun and Z.X. Wang, 1995. A study of nutrional diagonosis of short branched apples in Henan. Henan Nongye Kexue. (1):25-26.

www.drt.com.tr:

<https://www.drt.com.tr/TeknikBilgi.aspx?page=BitkiBesinElementleriNoksanliklari> (05.11.2019)

6. ÖZGEÇMİŞ

1991 Malatya doğumluyum. Liseye kadar olan öğrenimimi Malatya'da tamamladım. 2014 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi Ve Bitki Besleme Bölümünden mezun oldum. Mezun olduktan sonra Malatya'da tarımda özel sektörde çalıştım.

