

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TOPRAK ANABİLİM DALI

**VAN İLİ SARAY İLÇESİNDE ELMA AĞAÇLARININ BESLENME DURUMUNUN
BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Ayşe TÜRKOĞLU
DANIŞMAN: Doç. Dr. Mehmet Ali BOZKURT

VAN
2009

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TOPRAK ANABİLİM DALI

**VAN İLİ SARAY İLÇESİNDE ELMA AĞAÇLARININ BESLENME DURUMUNUN
BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Ayşe TÜRKÖĞLU

Bu tez YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından desteklenmiştir.

VAN
2009

KABUL VE ONAY SAYFASI

Toprak Anabilim Dalı'nda Doç. Dr. Mehmet Ali BOZKURT danışmanlığında, Ayşe TÜRKOĞLU tarafından sunulan “Van İli Saray İlçesi’nde Elma Ağaçlarının Beslenme Durumunun Belirlenmesi” isimli bu çalışma “Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği” ve “Fen Bilimleri Enstitüsü Yönergesi”nin ilgili hükümleri gereğince/...../2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile başarılı bulunmuş ve yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan:
.....

İmza:

Üye:
.....

İmza:

Üye:
.....

İmza:

Üye:
.....

İmza:

Üye:
.....

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../2009 tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

ÖZET

VAN İLİ SARAY İLÇESİNDE ELMA AĞAÇLARININ BESLENME DURUMUNUN BELİRLENMESİ

TÜRKOĞLU, Ayşe

Yüksek Lisans Tezi, Toprak Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mehmet Ali BOZKURT

Temmuz 2009, 37 sayfa

Bu çalışma, Van ili Saray ilçesindeki kaymakamlığa bağlı elma bahçesinde iki farklı elma çeşidinde beslenme durumunu incelemek amacıyla yürütülmüştür. Starking Delicious ve Golden Delicious elma çeşitlerinden toplam 50 ağaç denemeye alınarak, yaprak besin elementi analizleri yapılmıştır. Deneme alanı topraklarında fiziksel ve kimyasal analizler yapılarak, toprak ve bitkinin besin elementi yeterlilik düzeyleri belirlenmiştir. Toprak analiz sonuçlarına göre, deneme alanı toprağının kumlu-killi bünyeli, alkalın reaksiyonlu, orta düzeyde kireçli ve değişebilir Ca ile DTPA ile ekstrakte edilebilir Mn içeriği bakımından zengin olduğu belirlenmiştir. Deneme alanı toprağında N, P, K, Mg, Fe ve Cu içerikleri yeterli, Zn içeriği ise düşük düzeyde bulunmuştur. Yaprak analiz sonuçlarına göre bitkide genel olarak Zn ve Cu içeriklerinin yetersiz; N, P, K, Ca, Mg, Fe ve Mn miktarlarının yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Yaprak besin elementi içerikleriyle ağaçların morfolojik özellikleri arasında yapılan istatistikî incelemede, yaprak K' sı ile taç genişliği ve sürgün boyu arasında önemli korelasyonlar bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar dikkate alındığında, çinkolu gübreleme ile elma ağaçlarında verim ve gelişmeyi arttırmanın mümkün olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Elma bahçesi, Beslenme durumu, Gelişme, Verim.

ABSTRACT

DETERMINATION OF NUTRITION STATUS OF APPLE ORCHARD IN SARAY DISTRICT OF VAN PROVINCE

TÜRKOĞLU, Ayşe

M. Sc. Thesis, Soil Science

Supervisor: Associate Prof. Dr. Mehmet Ali BOZKURT

July 2009, 37 pages

This study was conducted to determine nutrition status of two apple varieties in Saray district of Van province apple orchard. The 50 trees of Starking Delicious and Golden Delicious varieties were used in this research. Leaf nutrient contents of two apple cultivars were analysed. Sufficient levels of nutrients and productivity of soil and apple trees were determined. According to results of physical and chemical analysis of soil, research area had sandy-clay texture, alkaline pH, moderately lime and high exchangeable Ca and DTPA extractable Mn. N, P, K, Mg, Fe and Cu levels on research field were found sufficient. On the other hand, DTPA extractable Zn level were found low. Plant analysis results showed that in general Zn and Cu levels were insufficient; the amounts of N, P, K, Ca and Mn were sufficient. Correlations between leaf potassium contents and tree crown width and shoot growth was statistically important. According these results, yield and growth of apple trees can be increased with zinc fertilization.

Key word; Apple orchard, Nutrition status, Growth, Yield.

ÖNSÖZ

Ülkemiz gerek elmanın anavatanı olması ve gerekse elma yetiştiriciliğine uygun çok sayıda yörelerin bulunması nedeniyle geniş üretim potansiyeline sahiptir. Birim alanda en yüksek verim elde etme çalışmaları yoğun bir şekilde devam etmektedir. Artan dünya nüfusunun besin ihtiyaçlarını karşılamak için toprağa daha çok girdi uygulanmaktadır. Özellikle meyve yetiştirilen alanlarda yapılan toprak ve yaprak analizleriyle noksanlığı görülen besin elementlerinin tespit edilmesi ve uygun gübre önerileri son derece önemlidir.

Bu çalışmada elma yetiştiriciliği yapılan alandan yaprak ve toprak örnekleri alınarak yapılan analizlerle bahçenin beslenme durumunu belirlemek amaçlanmıştır.

Çalışmanın her aşamasında beni yönlendiren danışman hocam Doç. Dr. Mehmet Ali BOZKURT' a ve yardımlarını gördüğüm bölüm hocalarıma teşekkür ederim. Ayrıca analizlerin yapılmasında Araş. Gör. Sibel BOYSAN' a, maddi desteğinden dolayı YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı'na ve emeği geçen herkese teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Ayşe TÜRKOĞLU
2009, VAN

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM	12
3.1. Materyal	12
3.2. Yöntem	13
3.2.1. Elma ağaçlarında yapılan ölçümler	13
3.2.2. Toprak örneklerinin analize hazırlanması	13
3.2.3. Toprak örneklerinde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analizler	13
3.2.3.1. Tekstür	13
3.2.3.2. Toprak reaksiyonu	14
3.2.3.3. Kireç (%)	14
3.2.3.4. Toplam tuz (%)	14
3.2.3.5. Organik madde (%)	14
3.2.3.6. Toplam azot (%)	14
3.2.3.7. Alınabilir fosfor (ppm)	14
3.2.3.8. Değişebilir Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum ve Sodyum (ppm)	14
3.2.3.9. Toprakta ekstrakte edilebilir mikro besinler (ppm)	14
3.2.3.10. Toprağın katyon değişim kapasitesi	14
3.2.4. Bitki örneklerinin analize hazırlanması	15
3.2.4.1. Toplam azot (%)	15
3.2.4.2. Besin elementi analizleri	15
3.2.5. İstatistiki analizler	15
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	16

4.1. Deneme Alanında Yapılan Toprak Analiz Sonuçları	17
4.2. Deneme Alanında Yapılan Yaprak Analiz Sonuçları	19
4.3. Deneme Ağaçlarında Yapılan Bazı Morfolojik Ölçüm Sonuçları	23
4.4. Deneme Alanı Ağaçlarının Yaprak Besin Elementi İçeriği İle Morfolojik Özellikleri Arasındaki İstatistikî Veriler	26
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	29
KAYNAKLAR	30
ÖZGEÇMİŞ	37

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 4.1. Deneme alanına ait genel görünüm	16
Şekil 4.2. Araştırma alanındaki deneme ağaçlarından bir örnek	16

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 1.1. Ülkemizde 20 yıllık dönemde (1987-2006) elma ağacı sayısı ve üretim miktarları	2
Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü bölgedeki 2007- 2008 yılı iklim verileri ve uzun yıllar ortalama değerleri	13
Çizelge 4.1.1. Deneme bahçesinde, 12 farklı noktanın ortalaması olarak bazı fiziksel ve kimyasal toprak analiz sonuçları	17
Çizelge 4.1.2. Deneme alanı topraklarının değişebilir katyonlar ve DTPA ile ekstrakte edilebilir mikro besin elementi miktarları	18
Çizelge 4.2.1. Starking Delicious elma ağacı yapraklarında makro ve mikro besin elementi analiz sonuçları	20
Çizelge 4.2.2. Golden Delicious elma ağacı yapraklarında makro ve mikro besin elementi analiz sonuçları	21
Çizelge 4.3.1. Starking elma ağaçlarında yapılan morfolojik ölçümler	24
Çizelge 4.3.2. Golden elma ağaçlarında yapılan morfolojik ölçümler	25
Çizelge 4.4.1. Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinin yaprak besin elementi ile ağaçların bazı morfolojik özellikleri arasındaki ilişkiler	27

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

%	Yüzde
⁰ C	Santigrad derece
Kg	Kilogram
g	Gram
N	Azot
P	Fosfor
K	Potasyum
Ca	Kalsiyum
Mg	Magnezyum
Fe	Demir
Na	Sodyum
Mn	Mangan
Zn	Çinko
Cu	Bakır
KDK	Katyon değişim kapasitesi
ppm	Milyonda bir kısım

Kısaltmalar

m	metre
km	kilometre
mm	milimetre
cm	santimetre
mScm ⁻¹	milisimens santim

1. GİRİŞ

Elma (*Malus communis Lam.*) botanikte, Rosales takımı, Rosaceae familyası, Pomoidea alt familyası ve *Malus* cinsine girmektedir.

De Candolle 1883'de yayınladığı "L'Origine des plantes cultivees" adlı eserinde Dioscorides ve Theoprattus gibi eski tarihçilere dayanarak elmanın kültür tarihinin 4 bin yıldan daha fazla olduğunu bildirmektedir. Birçok yazar ve araştırmacı elmanın gen merkezleri arasında Anadolu'yu göstermektedir (Güleryüz, 1988).

İnsanlık tarihinin ilk meyvesi sayılan elma, beslenme yönünden ve sağlık açısından yararlıdır. Bileşiminde % 85 su, % 12 şeker bulunan elmada, ayrıca pektin, organik asitler, soda, fosfor, tanen, potasyum ile bolca vitamin (A, B₁, B₂, C ve E) bulunmaktadır. Yapılan araştırmalar düzenli şekilde elma tüketen insanların % 50'den fazlasında, kolesterol miktarında düşüş görüldüğünü ortaya koymuştur.

Dünyada 48 türü bildirilen elmanın (Dziubiak, 2004), ülkemizde en çok Starking Delicious, Golden Delicious, Starkrimson ve Granny Smith çeşitleri yetiştirilmektedir (Özbek, 1978).

Dünyaca tanınmış başlıca elma çeşitleri ise; Akane (Akani), Anna, Beverly Hills, Chevalis American, Cortland, Delicious (Red), Discovery, Dorset Golden, Earliblaze, Ein Shemer, Empire, Gala, Gardeen Delicious, Golden Delicious, Gordon, Granny Smith, Gravenstein, Hawaii, Jersey mac, Jonagold, Jonamac, Jonathan, King, Lodi, Macoun, McIntosh, Melrose, Mutsu, Oriole, Paulared, Prima, Red Astrachan, Rome Beauty, Spartan, Stayman Winesap, Summerred, Tropic Beauty, Valmore, Winesap, Winter Banana, Yellow Bellflower, Tydeman's Red, Yellow Transparent, Pettingill'dir.

Dünyada elmanın da içinde yer aldığı yumuşak çekirdekli meyve türlerinin üretim alanı 7.287.210 ha olup, 75.315.918 ton'luk üretimi vardır. Elma 5.428.069 ha'lık alanda ve 57.938.065 ton'luk üretimiyle grup içerisinde %76.93'lük oranı ile birinci sırayı alırken, dünya meyve üretimi içerisindeki payı % 9.48'dir. Bu oranıyla dünyada en fazla üretilen meyve türleri içerisinde yağlık palmye sayılmazsa elma dördüncü sırada yer alır. Dünyada en fazla elma üretiminin yapıldığı ülkeler; Çin, A.B.D., Fransa, İran, Polonya ve Türkiye'dir (Anonim, 2004).

Dünya elma üretimi 1987 yılından 2006 yılına kadar düzenli olarak artmıştır. İlk 3 yıl üretim ortalaması 41.205.000 tondur. Son 3 yıl üretim ortalaması 62.815.000 tondur. Buna göre son 20 yılda Dünya' da elma üretimi 21.609.000 ton ile % 52 oranında artmıştır (Anonim, 2007).

Türkiye' de elma üretimi 1948 yılında 109.000 ton idi. 1984 yılına kadar bu miktar yaklaşık 10 kat artarak 1.900.000 ton seviyesine yükselmiştir (Anonim, 2007).

Çizelge 1.1. Ülkemizde 20 yıllık dönemde (1987-2006) elma ağacı sayısı ve üretim miktarları (Anonim, 2007)

Ağaç sayısı				
	Meyve veren	Meyve vermeyen	Meyve (Ton)	Ağaç Başına Verim (kg)
1987	30.852.000	9.083.000	1.680.000	54.45
1988	31.200.000	8.580.000	1.950.000	62.50
1989	31.200.000	8.800.000	1.850.000	59.29
1990	31.500.000	8.150.000	1.900.000	60.32
1991	31.840.000	7.611.000	1.900.000	59.67
1992	31.470.000	7.115.000	2.100.000	66.73
1993	31.700.000	6.605.000	2.080.000	65.62
1994	31.587.000	6.471.000	2.095.000	66.32
1995	32.530.000	6.080.000	2.100.000	64.56
1996	32.135.000	6.085.000	2.200.000	68.46
1997	32.125.000	5.900.000	2.550.000	79.38
1998	31.970.000	6.030.000	2.450.000	76.63
1999	32.080.000	5.850.000	2.500.000	77.93
2000	32.300.000	6.080.000	2.400.000	74.30
2001	32.550.000	6.080.000	2.450.000	75.27
2002	33.000.000	6.300.000	2.200.000	66.67
2003	35.000.000	7.100.000	2.600.000	74.29
2004	35.500.000	6.900.000	2.100.000	59.15
2005	36.294.000	7.005.000	2.570.000	70.81
2006	36.444.000	7.803.000	2.002.000	54.93

Çizelge incelendiğinde meyve veren ağaç sayısı 30.852.000 ' den 36.444.000 adete yükseldiği görülmektedir. Üretim ise her ne kadar 2003 yılında azami seviye olan 2.600.000 ton seviyesine çıkmış olsa da son 3 yılın yıllık üretim ortalaması 2.224.000 tondur. İlk 3 yıl üretim ortalaması ise 1.827.000 tondur. Buna göre son 20 yılda Türkiye' de elma üretimi 397.000 ton ile % 22 oranında artmıştır. Elma ağacı başına verim, 20 yıl ortalaması 66,9 kg' dır.

Ülkemiz tarımında meyvecilik önemli bir paya sahiptir. Türkiye'deki tarım alanları içinde meyve alanları oranı % 5.5 iken, Van'da ise bu oran % 0.59'dur. Yumuşak ve taş çekirdekli meyve ağaçları arasında ağaç sayısı ve üretim bakımından ilk sırayı elma alırken, bunu sırasıyla, armut, şeftali, kayısı ve erik takip etmektedir (Anonim, 2007).

Türkiye'nin 2006 yılı elma üretimi 2.002.000 tondur. Meyve veren yaştaki ağaç sayısı 36.444.000 adet iken meyve vermeyen yaştaki ağaç sayısı 7.803.000 adet olup toplamda 44.247.000 adet ağaç sayısına sahip olduğu görülmektedir (Anonim, 2007).

Türkiye'de en çok üretimi yapılan elma çeşitleri Golden Delicious ve Starking Delicious elma çeşitleridir. Golden Delicious çeşidinin 2004 yılı üretimi 680.000 ton iken meyve veren yaştaki ağaç sayısı 9.390.000 adet, meyve vermeyen yaştaki ağaç sayısı 1.830.000 adet olup toplamda 11.220.000 adettir. Starking Delicious çeşidinin ise 2004 yılı üretimi 1.050.000 ton iken meyve veren yaştaki ağaç sayısı 15.260.000 adet, meyve vermeyen yaştaki ağaç sayısı 2.300.000 adet olup toplamda 17.560.000 adettir (Anonim, 2007).

Türkiye'de Kuzey Anadolu ile İç Anadolu arasındaki geçit bölgede yer alan Kocaeli, Kastamonu, Amasya, Tokat; Güney Anadolu ile İç Anadolu Bölgesi arasındaki geçit bölgede yer alan Isparta, Burdur, Denizli; Marmara Bölgesinde yer alan Bursa, Balıkesir ve Çanakkale; kurak iklime sahip olan İç Anadolu Bölgesinde bulunan Karaman, Niğde, Nevşehir, Konya Ereğlisi'nin dere, ırmak ve göl kenarlarında ve vadilerde özel iklim koşulları altında, kültürel önlemlerin yardımı ile elma yetiştiriciliği yapılmaktadır (Özçağırın ve ark., 2004). Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Van ili ve ilçelerinde de özellikle elma, armut gibi bazı meyve türlerinin yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır. Ancak yörede bu meyve çeşitlerinde üretim, gerek miktar ve gerekse kalite açısından Türkiye ortalamasının oldukça altındadır.

Van'da elma üretimi 4910 ton iken meyve veren yaştaki ağaç sayısı 158.382 adet, meyve vermeyen yaştaki ağaç sayısı 139.835 adet olup toplamda 298.217 adet ağaç sayısına sahip olduğu görülmektedir. Golden Delicious çeşidinin üretim miktarı 4692 ton iken meyve veren yaştaki ağaç sayısı 151.517 adet, meyve vermeyen yaştaki ağaç sayısı 107.050 adet olup toplamda 258.567 adettir. Starking Delicious çeşidinin ise üretim miktarı 191 ton iken meyve veren yaştaki ağaç sayısı 6000 adet, meyve vermeyen yaştaki ağaç sayısı 21.150 adet olup toplamda 27.150 adettir. Granny Smith

elma çeşidinin üretimi yapılmamış olup meyve vermeyen yaştaki ağaç sayısının 5500 adet olduğu ve toplam ağaç sayısının 5500 adet olduğu belirlenmiştir (Anonim, 2007).

Meyve yetiştiriciliğini geliştirmek, verim ve kalitede istenilen düzeye ulaşmak, sulama, hastalık ve zararlılarla mücadele, çeşit ıslahı gibi teknik ve kültürel önlemlerle birlikte, özellikle doğru ve dengeli bir gübreleme ile mümkündür. Doğru ve dengeli bir gübreleme programı ise öncelikle meyve ağaçlarının beslenme durumunun ortaya konmasını gerektirmektedir. Ayrıca yetiştirme ortamını oluşturan toprağın bitki besin maddesi içeriğinin belirlenmesi; toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile etkileşimlerinin ortaya konarak, bitkilerce alınabilirlik durumlarının saptanması, bilinçli gübreleme açısından büyük önem taşımaktadır. Nitekim gerek ülkemizde gerekse dış ülkelerde, meyve ağaçlarında besin elementi noksanlığı görülen veya görülebilecek alanların belirlenmesi ve doğru bir gübreleme planının saptanması amacı ile geniş survey çalışmaları yapılmıştır (Aksoy ve Danışman, 1990; Bozkurt ve ark. 2000a; Ceylan ve ark. 2004).

Van İli Saray İlçesi'nde elma bahçesinin beslenme durumunun incelenmesi bu araştırmanın amacını oluşturmaktadır. Problemlerin tespit edilip çözüm üretilmesi durumunda ürün miktar ve kalitesinin artacağı bilinmektedir. Yetiştiriciliğin ekonomik değer taşıdığı göz önüne alındığında ise elma ağaçlarındaki beslenme bozukluklarının giderilmesi yolundaki çalışmaların önemli olduğu anlaşılmaktadır. Araştırma sonuçlarının, yörede tarımsal alanda kalite ve verimin arttırılmasına katkısı olacağı, gelecekte bu konuda yapılması olası çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Aydeniz ve Brohi (1987), Tokat yöresinde 29 elma bahçesinin beslenme durumunu belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmacılar, yaptıkları toprak ve yaprak analizleri sonucunda, bitkilerde N ve P miktarının az; K, Mg ve mikro besin elementlerinin yeterli düzeyde olduğunu saptamışlardır.

Johnson ve Samuelson (1990), elma ağaçlarında azotlu gübre ve herbisit uygulamalarının ağaç gelişimi, verim ve yaprak besin elementi içeriğine etkisini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, azotlu gübreleme, ağaç gelişimi, verim, yaprak N, Ca, Mn ve Cu içeriklerini artırırken; yaprak P ve K içeriklerinde düşüşe neden olmuştur.

Sharma ve Chauhan (1991), iki yıl süreyle yürüttükleri denemede farklı anaç, çeşit ve budama sistemlerinin yaprak mineral kompozisyonuna etkisini belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmacılar, N, P, K, Ca, Mg, Mn, Fe ve Cu içeriklerinin anaç ve çeşide göre büyük ölçüde değiştiğini bildirmişlerdir.

Küden ve ark. (1992), Pozantı Tarımsal Araştırma Merkezi'nde M9, MM106, MM111 ve çöğür anaçlarına aşılı Golden Delicious, Starking Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinden yaprak örnekleri alarak meyve ağaçlarının beslenme durumunu belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, elma ağaçlarında sadece azot ve fosforun düşük düzeyde olduğu, incelenen diğer besin elementlerinin yeterli olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar, yaprakların besin elementi miktarlarına anaçların etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Şen ve ark. (1992), Ahlat ilçe merkezinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özelliklerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, Kışlık Tatlı Elma ve Kışlık Ekşi Elma'nın o yöre için en uygun çeşitler olduğunu belirlemişlerdir.

Oğuz (1993), Erciş'te yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerine yapmış olduğu araştırmada Pamuk-V, Hara-1, Erciş-11 çeşitlerinin ekonomik olarak yetiştirilebileceğini saptamıştır.

Raese (1994), elma ağaçlarında azotlu gübrelemenin toprak pH'sı ve meyve kalitesine etkisini araştırmıştır. Genel olarak "Delicious" elmalarının kırmızı kabuk rengi kalsiyum nitrat gübrelemesiyle iyileşmiştir.

Bolat ve Pırlak (1995), Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde çöğür, M111, M106 ve M9 anaçlarının Starking, Golden ve Granny Smith elma çeşitlerindeki bitki besin elementi düzeylerine etkilerini incelemişlerdir. Buna göre en düşük N içeriğine M9 anacında, en yüksek N içeriğine ise M106 anacında; P içeriği en düşük M111, en yüksek M9 anacında; K içeriğinin en düşük M 106, en yüksek çöğürde olduğunu tespit etmişlerdir.

Hornig ve Bunemann (1995), elma ağaçlarının mineral beslenmesine toprak yönetimi, sulama ve gübrelemenin etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, toprak nitrat içeriğini azotlu gübreleme ve uygulama metodunun etkilediğini belirtmişlerdir.

Erol ve Yaşar (1996), Van'da elma bitkisinin zararlıları ve bunların doğal düşmanlarını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada *C.pomonella*'nın Van yöresinde elma ağaçlarında ana zararlı olduğunu bildirmişlerdir.

Gülser (1996), Van Meyve-Fidan Üretim İstasyonu'nda iki yıl süreyle yürüttüğü araştırmada, organik ve inorganik demirli ve çinkolu bileşiklerin Starking elma çeşidinde demir ve çinko beslenmesine etkilerini incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre, organik ve inorganik çinkolu bileşikler sürgün gelişimi bakımından daha etkili bulunmuş ancak meyve gelişiminde organik demirli ve çinkolu bileşiklerin inorganik bileşiklerden daha etkili oldukları anlaşılmıştır.

Akçay ve Hamarat (1997), Konya ili Bozkır ilçesinde bir elma üretici bahçesindeki çöğür anaç üzerine aşılı Altınçekirdek elma çeşidi üzerine yaptıkları araştırmada, bu çeşidin Starking ve Golden Delicious çeşitlerinin tozlayıcısı olarak kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Bolat (1997), Erzurum koşullarında Starking ve Golden Delicious elma çeşitlerinde Aralık ve Nisan ayları arasında yaptığı çalışmada; Starking çeşidinde soğuğa dayanımın en fazla olduğu dönemin Ocak, Golden çeşidinde ise Şubat ayı olduğu ve her iki çeşitte de düşük sıcaklık uygulanmasından en fazla zararlanmanın Nisan ayında görüldüğünü saptamıştır.

Edizer ve Güneş (1997), Tokat il merkezinde dört elma çeşidi ve dokuz armut çeşidinin bazı pomolojik özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada elma çeşitlerinin meyve ağırlıklarının 71.05 ± 9.52 gr., meyve eninin 56.60 ± 2.71 mm ve meyve boyunun 45.36 ± 3.45 mm arasında olduğunu saptamışlardır.

Güleryüz ve Ercişli (1997), Erzincan ovasında yirmi ayrı elma bahçesinde toprak ve yaprak örnekleri alarak elma ağaçlarının beslenme durumunu belirlemiştir. Yapılan toprak analiz sonuçlarına göre, organik madde, P ve Mn noksanlığı belirlenirken, yaprakta N, Mn ve Zn noksanlıklarının görüldüğünü bildirmişlerdir.

Bozkurt ve ark. (2000a), Van yöresinde Starking Delicious, Golden Delicious ve Amasya elma çeşitlerinin beslenme durumunu belirlemek için toprak ve yaprak analizleri yapmışlardır. Araştırma sonucuna göre, bahçe toprağı tınlı bünyede, hafif alkalın reaksiyonlu, orta düzeyde kireçli ve değişebilir K, Ca ve Mg miktarlarının fazla olduğunu belirlemiştir. Yaprak analiz sonuçlarına göre ise bitkide N ve Zn miktarı yetersiz; P, K, Fe, Mn ve Cu miktarları yeterli ve Ca ve Mg miktarlarının fazla düzeyde olduğunu saptamışlardır.

Bozkurt ve ark. (2000b), Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi meyve bahçesindeki elma, armut, kayısı, şeftali ve erik ağaçlarının beslenme durumlarını ve bitki besin elementi içeriğiyle verim arasındaki ilişkileri incelemiştir. Araştırmada, tüm meyve bahçesi topraklarının tınlı, hafif alkalın reaksiyonlu, organik madde ve yayayışlı fosfor bakımından yetersiz; kireç içerikleri bakımından ise armut ve kayısı bahçesi topraklarının az, elma, şeftali ve erik bahçesi topraklarının orta düzeyde kireçli olduğunu belirlemiştir. Yaprak analiz sonuçlarına göre, tüm meyve türleri için, yaprak azot içerikleri yeterli düzeyin altında, P, Fe, Mn, ve Cu miktarları yeterli, K, Ca ve Mg miktarları ise yeterli veya fazla düzeyde olduğunu bildirmişlerdir.

Kaya (2000), Gevaş'ta yetiştirilen mahalli elma çeşitleri üzerine yapmış olduğu araştırmada, 40-50 çöğür ağaç incelemiş, meyve ve ağaç özellikleriyle ilgili çeşitli kayıtlar tutmuştur.

Sönmez ve Kaplan (2000), Antalya'nın Korkuteli ve Elmalı yörelerinde elma bahçelerinin makro ve mikro besin elementi düzeylerini belirlemek amacıyla 38 bahçeden yaprak örneklerini ve toprak örneklerini analiz etmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre bitkilerde N, P, Ca, Mg, Fe, Mn ve Cu içerikleri yeterli; K ve Zn içeriklerinin yetersiz olduğunu saptamışlardır.

Chun ve ark. (2001), üç farklı anaçta "Fuji" elma çeşidinde fotosentez oranı, sürgün gelişimi ve yaprak mineral içeriklerindeki değişimleri incelemişlerdir. Yapılan çalışmada anaçların; yaprak fotosentez oranını, yaprak mineral bileşimini ve ağaç gelişimini önemli düzeyde etkilediği ortaya çıkmıştır.

Doroshenko ve Alyoshin (2002), yapraktan makro besin elementi gübrelemesinin elmanın generatif gelişimi ve fiziksel görünüşü üzerine etkisini araştırmak amacıyla Rusya'nın güney bölgelerindeki elma bahçelerinde çalışmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, yapraktan gübrelemenin tohum kalitesi, tomurcuk oluşumu ve ağaç gelişimini arttırdığını söylemişlerdir.

Fallahi ve ark. (2002), Fuji elma çeşidinde çeşitli anaçların ağaç gelişimi, verim, meyve kalitesi, yaprak besin içeriği ve fotosentez üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucuna göre, farklı anaçların Fuji elma çeşidindeki etkileri arasında önemli farklar bulunmuştur.

Mordoğan ve Ergun (2002), Denizli ili Çivril ilçesindeki Golden ve Starking Delicious çeşitlerinin bulunduğu 17 farklı bahçeden, meyvedeki şeker miktarı ve bitki besin elementleri ile olan ilişkilerini tespit etmek amacıyla, toprak, yaprak ve meyve örnekleri almışlardır. Yaptıkları analizler sonucunda fruktoz, sakkaroz, β -D-Glikoz, α -D-Glikoz, galaktoz şekerleri tespit etmişlerdir. Ayrıca Golden ve Starking çeşidine ait yaprak ve topraktaki K elementi ile fruktoz ve sakkaroz ile pozitif %1 düzeyde önemli ilişki olduğunu belirlemişlerdir.

Ergun ve Mordoğan (2002), Denizli ili ivril ilçesindeki Golden ve Starking Delicious eşitlerinin bulunduğu 17 farklı bahçede yetiştirilen elmaların beslenme durumlarını belirlemek amacıyla alınan yaprak, toprak ve meyve örnekleri üzerinde çalışmışlardır. Toprak analiz sonuçlarına göre, N, Ca, Mg, K, Zn ve Mn yeterli; P ve Fe yetersiz düzeyde olduğunu, yaprak analiz sonucunda ise, N, P, Ca içeriklerini yetersiz; K ve Na içerikleri yeterli; Mg içeriğinin ise yüksek düzeyde olduğunu saptamışlardır.

Sönmez ve Kaplan (2002), Korkuteli ve Elmalı yörelerinde yeşil ve klorozlu elma yapraklarının bitki besin içeriklerinin karşılaştırılması amacıyla 76 elma bahçesinde yürüttükleri çalışmada yeşil yaprak örneklerinde toplam N, Ca, Fe ve Mn içeriklerinin, klorozlu yapraklara göre daha yüksek; P ve K konsantrasyonlarının ise önemli düzeyde düşük olduğunu gözlemlemişlerdir.

ağlar ve Balcı (2003), elma yetiştiriciliğinde meyve seyreltme yöntemleri üzerine yaptıkları çalışmada, seyreltmenin pazarlanabilir kalitede elma üretilmesine yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

Ceylan ve ark (2004), Van yöresinde 36 ayrı bahçede elma ağaçlarının beslenme durumunu toprak ve yaprak analizleriyle belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre; deneme alanı toprakları ve bitkileri N, P, K, Fe, Mn ve Zn yönünden kritik düzeyde olduğunu belirlemişlerdir.

Para-Quezada ve ark. (2004), dört anaca aşılı Golden Delicious elma ağaçlarının gelişimine toprak nemi ve bitki beslenmesinin etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak elma ağaçlarının oransal gelişme oranı ve birim yaprak oranının en fazla toprak nemi, anaç ve gübrelemenin etkilediğini belirlemişlerdir.

Erdal (2005), Isparta yöresinde 7 ayrı ilçeden 10 ayrı elma bahçesinde yaprak örnekleri alarak elma ağaçlarının beslenme durumlarını belirlemiştir. Yapılan yaprak analiz sonuçlarına göre, Zn, P ve Ca eksikliği belirlenirken, N ve Mg'nin yeterli düzeyde olduğu bildirilmiştir.

Oktay ve Zengin (2005), Karaman yöresindeki elma bahçelerinin makro besin elementleri bakımından beslenme durumlarını tespit etmek amacıyla 13 ayrı elma

bahçesinden toprak, yaprak ve meyve örneklerini toplayıp analiz etmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre, toprak örneklerinin ortalama N, P, K, Ca ve Mg kapsamalarını sırasıyla 1000, 44.7, 458.3, 3796 ve 354.2 ppm olarak saptamışlardır. Yaprak örneklerinde ise N, P, K, Ca, Mg ve S analizleri yapmışlar ve örneklerin %30.7'sinde N, %11.5 'inde P, %15.4'ünde K, %96'sında Ca ve %100'ünde S noksanlığı tespit etmişlerdir.

Koyuncu ve Eren (2005), Eğirdir'de bazı elma çeşitlerinin soğukta depolanma koşullarının belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada, M9 anacı üzerinde yetiştirilen Granny Smith, Imperatore ve Idared çeşitlerinin 0 °C sıcaklık ve %90-95 nispi nem koşullarında 5-6 ay depolanabileceğini saptamışlardır.

Karlıdağ ve Eşitken (2006), İspir ilçesinde yetiştirilen Demir, Karasakı, Büyük, Hışhış, Kış, Havyalı, Gelin, Amasya, Gümüşhane, Baba ve Misket elma çeşitleriyle bazı armut çeşitleri üzerinde fenolojik ve pomolojik özellikleri incelemişlerdir. Elma çeşitlerinde meyve ağırlıkları 92.35 gr (Demir) ile 238.50 gr (Hışhış); meyve eni 60.21 mm (Havyalı) ile 87.61 mm (Hışhış); meyve boyu 51.84 mm (Demir) ile 77.10 mm (Hışhış); meyve eti sertliği 2.70 kg/cm² (Hışhış) ile 5.25 kg/cm² (Baba) arasında bulunmuştur.

Park ve ark. (2006), beş yıl süreyle yürüttükleri araştırmada 250 elma bahçesinden toprak, yaprak ve meyve örnekleri toplayarak meyve ağaçlarında beslenme durumunu belirlemeye çalışmışlardır. Sonuç olarak, elma bahçesi topraklarının %90'ında organik madde yetersizliği bulunduğunu, P ve K miktarlarının ise genel olarak yeterli olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca yaprak besin elementi içeriği ile toprak besin elementi içerikleri arasında pozitif ilişkiler belirleyen araştırmacılar, toprakta yayımlı fosfor miktarı ile yaprak fosforu arasında hiçbir korelasyon belirleyememişlerdir.

Peker ve Erdal (2006), Isparta yöresindeki elma ve kiraz bahçelerinin bor beslenme durumlarının toprak ve yaprak analizleri ile belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada 70 elma bahçesinden örnekler almışlardır. Yaprak analiz sonuçlarında bitkilerin tamamında bor içeriklerinin yeterli olmasına rağmen toprak derinliğine göre bor içeriğinin değiştiğini belirlemişlerdir.

Seferoğlu ve ark. (2006), Aydın y6resinde MM106 anacına aşılı spur Golden Delicious ve diğer bazı elma 7eşitlerinin fenolojik ve pomolojik 6zellikleri 6zerine yaptıkları 7alışmada, meyve eni ve meyve suyu pH'sı 6zerine 7eşitler arasında istatistiki anlamda bir fark bulmazlarken, ortalama meyve ağırlığının en d6şuk Golden Delicious'da olduğunu g6zlemlemişlerdir.

Edizer ve Bekar (2007), Tokat merkez il7ede 10 yerli elma 7eşidinin fenolojik ve pomolojik 6zelliklerinin belirlenmesi ve 7eşitlerin genetik kaynak olarak korunması amacıyla yaptıkları 7alışmada 7eşitlerin ortalama meyve ağırlıklarının 48 gr., suda 76z6nebilir kuru madde miktarının ise %9-16 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Kaya (2008), elma gen kaynaklarının morfolojik, pomolojik ve molek6ler 6zelliklerinin tanımlanması amacıyla, Van Merkez, Edremit ve Gevaş il7elerinde 2005, 2006 ve 2007 yıllarında 7alışmıştır. Araştırmada b6lgenin elma 7eşit potansiyeli araştırılmış, incelenen 137 elma genotipi i7erisinden farklı y6nleriyle 6st6n ve 6mitvar olarak belirlenen 48 elma genotipi ayrıntılı olarak tanıtılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmamızda, Saray ilçesinde kurulu kaymakamlığa bağlı Atatürk Elma Bahçesi'nde Golden Delicious ve Starking Delicious elma çeşitlerinden alınan toprak ve yaprak örnekleri üzerinde çalışılmıştır. Deneme her iki çeşitten 25'er ağaç olmak üzere toplam 50 ağaçta yapılmıştır. Elma bahçesi; 60 dönüm büyüklüğünde olup, 800 adet ağaç bulunmakta ve ağaçlar yaklaşık 9 yaşındadır.

Saray ilçesinin doğusunda İran, güneyinde Başkale ve Gürpınar İlçeleri, batı ve kuzeyinde ise Özalp ilçesi bulunmaktadır. İlçenin Van İline uzaklığı 80 km. olup, Özalp İlçesi üzerinden ulaşım sağlanmaktadır. Denizden yüksekliği 2100 m olup, 38° 39' kuzey enlemi ve 43° 44' doğu boylamı koordinatlarında yer almaktadır.

Saray'da Van'a bağlı olarak tipik karasal iklim hüküm sürmektedir. Kışlar uzun, soğuk ve kar yağışlı, yazlar ise sıcaktır. Karasal iklimin özelliğinden dolayı ilkbahar ayları kısa sürmektedir. Van gölüne olan uzaklık, rakımın yüksekliği, Saray ilçesinde kışların daha soğuk ve sert geçmesine neden olmaktadır. Bu nedenlerle ilçede meyvecilik pek gelişmemiştir. İlçe merkezinde kurulu tek meyve bahçesi kaymakamlığa ait olarak 1999 yılında tesis edilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü vejetasyon periyoduna ait sıcaklık, yağış ve nispi nem değerleri Çizelge 3.1'de sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü bölgedeki 2007- 2008 yılı iklim verileri ve uzun yıllar ortalama değerleri*

Aylar	Ort. Sıcaklık (⁰ C)			Ort. Yağış (mm)			Ort. Nispi Nem (%)		
	2007	2008	UYO	2007	2008	UYO	2007	2008	UYO
Ocak	-11.5	-14.2	-9.7	15.0	13.6	49.3	73.0	72.3	74.4
Şubat	-6.1	-10.2	-8.2	16.9	41.5	49.8	72.1	75.9	75.0
Mart	0.0	2.3	-2.0	60.6	30.5	52.2	72.5	65.7	73.0
Nisan	3.9	8.5	5.7	76.5	23.8	64.3	71.1	57.9	64.8
Mayıs	13.4	10.0	10.8	60.2	53.5	71.0	57.3	55.5	59.5
Haziran	17.2	17.4	16.1	59.9	13.5	35.2	53.1	45.9	51.6
Temmuz	19.6	21.3	20.8	111.5	16.6	19.4	54.3	43.1	46.4
Ağustos	19.1	21.2	20.3	48.5	11.5	10.3	50.9	41.5	46.0
Eylül	16.3	14.3	14.8	51.9	52.1	9.8	41.8	53.9	49.8
Ekim	9.5	8.9	7.9	16.0	80.4	41.6	55.9	64.2	62.5
Kasım	0.0	2.3	1.0	54.0	17.4	46.5	69.6	71.0	70.0
Aralık	-9.3	-6.9	-5.9	38.0	33.7	47.9	76.0	69.9	73.7
Ortalama	6.01	6.24	5.97	-	-	-	62.3	59.7	62.2
Toplam	-	-	-	609	388.1	497.3	-	-	-

*Van İli Özalp İlçesi Meteoroloji Müdürlüğü kayıtları

3.2. Yöntem

3.2.1. Elma ağaçlarından yapılan ölçümler

Şansa bağlı olarak seçilen 50 ağacın bazı morfolojik özellikleri tespit edilmiştir. Bu ölçümler metre ve kumpas yardımıyla alınmıştır. Ağaç boyu, gövde boyu, gövde çapı, taç genişliği, 1 yıllık sürgün boyu ve sürgün çapı gibi kriterler Ekim 2007 ve Ekim 2008 olmak üzere her ağaçtan iki defa ölçüm yapılmış ve bu ölçümler kaydedilmiştir.

3.2.2. Toprak örneklerinin analize hazırlanması

Toprak örnekleri deneme alanının 12 farklı noktasından ve 3 farklı derinlikten (0-30 cm., 30-60 cm., 60-100 cm.) alınmıştır. Laboratuara getirilen örnekler kurutulup elenmiş ve analizler yapılmaya kadar muhafaza edilmiştir.

3.2.3 Toprak örneklerinde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analizler

3.2.3.1. Tekstür

Bouyoucos (1951) tarafından bildirildiği şekilde hidrometre yöntemi ile belirlenmiştir.

3.2.3.2. Toprak Reaksiyonu

Jackson (1958) tarafından bildirilen 1:2.5 toprak-su karışımında belirlenmiştir.

3.2.3.3. Kireç (%)

Hızalan ve Ünal (1966) tarafından belirtildiği gibi, Scheibler kalsimetresi kullanılarak saptanmıştır.

3.2.3.4. Toplam Tuz (%)

Kacar (1999)'ın belirttiği gibi 1:5 toprak su karışımında belirlenmiştir.

3.2.3.5. Organik madde (%)

Modifiye edilmiş Walkey Black yöntemine göre belirlenmiştir (Walkey, 1947).

3.2.3.6. Toplam azot (%)

Kjeldahl yöntemine göre belirlenmiştir (Kacar, 1999).

3.2.3.7. Alınabilir fosfor (ppm)

Sodyum bikarbonat yöntemine göre belirlenmiştir (Olsen ve ark., 1954).

3.2.3.8. Değişebilir Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum ve Sodyum (ppm)

Thomas (1982)'a göre 1 N Amonyum asetat ile çalkalanarak belirlenmiştir.

3.2.3.9. Toprakta ekstrakte edilebilir mikro besinler

Toprak örnekleri DTPA ile ekstrakte edilerek belirlenmiştir (Lindsay and Norvell, 1978).

3.2.3.10. Toprağın katyon değişim kapasitesi

Toprak örnekleri Sodyum bikarbonat ile santrifüj edilerek belirlenmiştir (Kacar, 1999).

3.2.4. Bitki örneklerinin analize hazırlanması ve analizi

Yaprak örnekler, Temmuzun son haftasında bir yıllık sürgünlerin ortalarından ve ağacın tüm yönlerinden her ağaçtan yaklaşık 30 yaprak alınmıştır. Kese kağıtlarına konulan bitkiler laboratuara getirilip çeşme suyu, saf sudan geçirilip kurutma dolabında kurutulmuştur. Daha sonra öğütülen örnekler analiz için muhafaza edilmiştir.

3.2.4.1. Toplam azot (%)

Kjeldahl yöntemine göre belirlenmiştir (Kacar, 1999).

3.2.4.2. Besin elementi analizleri

Kacar ve İnal (2008)'ın bildirdiği şekilde kuru yakma yöntemiyle elde edilen ekstraktlarda fosfor, barton çözeltisi ile renklendirme yapılarak spektrometrik olarak belirlenmiştir. Diğer elementler atomik absorpsiyon spektrofotometresinde belirlenmiştir.

3.2.5. İstatistiki analizler

Araştırma sonuçlarının istatistiksel analizleri Düzgüneş ve ark.(1987)' na göre yapılmıştır. İncelenen her grupta homojenlik testi yapılarak uyumlu gruplarda korelasyon analizleri yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmanın yapıldığı bahçeye ait resimler Şekil 4.1 ve Şekil 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.1. Deneme alanına ait genel görünüm



Şekil 4.2. Araştırma alanındaki deneme ağaçlarından bir örnek

4.1. Deneme Alanında Yapılan Toprak Analiz Sonuçları

Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 4.1.1 ve Çizelge 4.1.2' de görülmektedir.

Çizelge 4.1.1. Deneme bahçesinde, 12 farklı noktanın ortalaması olarak bazı fiziksel ve kimyasal toprak analiz sonuçları

Derinlik (cm)	Tekstür sınıfı	pH	Organik madde (%)	Kireç (%)	Tuz (mS.cm ⁻¹)	KDK (me/100g)	Top.N (%)	Yar. P (ppm)
0-30	Kumlu killi tın	8.47	2.93	14.9	0.260	31.0	0.188	16.1
30-60	Kumlu kil	8.50	1.78	25.0	0.335	28.8	0.132	7.2
60-100	Kumlu kil	8.67	0.90	23.5	0.349	25.3	0.082	6.2

Çizelge 4.1.1 incelendiğinde deneme bahçesinde üst toprağın orta bünyeli olduğunu derine inildikçe kil miktarının artarak tekstür sınıfının kumlu killi bünye kazandığı görülmektedir. Elma orta bünyeli ya da tınlı topraklarda daha iyi bir gelişme göstermektedir (Kacar ve Katkat, 1999). Buna göre, alt toprağın kumlu killi olması deneme bahçesinin elma yetiştiriciliğine çok uygun olmadığı düşünülebilir.

Deneme alanının 12 farklı noktasından alınan örneklerin ortalaması olarak toprak pH'sı, derinlikle artarak 8.47 ile 8.67 arasında belirlenmiştir. Deneme alanı topraklarının alkalın reaksiyonlu olduğu görülmektedir (Kacar ve Katkat, 1999).

Bahçe topraklarının organik madde kapsamı % 2.93 ile % 0.90 arasında olup yukarıdan aşağıya doğru inildikçe organik madde miktarının da azaldığı görülmektedir. Güneş ve ark. (1996)'na göre bahçe toprağının organik madde miktarı orta düzeydedir. Örneklerin alındığı yıl bahçeye ahır gübresi uygulaması yapılması nedeniyle üst toprakta organik madde miktarının yüksek olduğu düşünülebilir.

Araştırma bölgesi topraklarının ortalama kireç içerikleri %14.9-23.5 arasında değişmiştir. Deneme bahçesinden 0-30 cm derinlikteki topraklar orta kireçli grubuna girerken, 30-60 cm derinlikteki topraklar fazla kireçli olarak değerlendirilmiştir (Güneş ve ark., 1996). Toprak örneklerinin tuz içeriğinin üst topraktan derine inildikçe artarak

0.260 ile 0.349 mS.cm⁻¹ arasında değiştiği görülmüştür. Kacar ve Katkat (1999)'a göre bahçe toprağı tuzsuz bulunmuştur.

Deneme bahçesi topraklarının katyon değişim kapasitesi 0-30 cm derinlikte 31.0 me/100g, 30-60 cm derinlikte 28.8 me/100g, 60-100 cm derinlikte 25.3 me/100g olarak belirlenmiştir. imrin ve Boysan (2006) Van yöresinde buğday ekili alanlarda yaptıkları çalışmada toprakların katyon değişim kapasitesini ortalama 23.5 me/100 g olarak tespit etmişlerdir.

Deneme alanı topraklarının N içeriği % 0.188 ile % 0.082 arasında belirlenmiştir. Güneş ve ark. (1996)'na göre değerlendirildiğinde N içeriğinin üst toprakta yüksek olmasına rağmen, derine inildikçe azaldığı tespit edilmiştir.

Deneme alanı topraklarının P içeriği 16.1 ile 6.2 ppm arasında değişmektedir. Buna göre, toprağın üst kısmında P miktarının yeterli, alt toprakta ise yetersiz olduğu belirlenmiştir (Güneş ve ark. 1996).

Benzer olarak Bozkurt ve ark.(2000a)' nın Van yöresinde elma ağaçları yetiştirilen alanlarda yaptıkları toprak analizinde, deneme alanı topraklarının tınlı ve hafif alkalin reaksiyonlu, orta düzeyde kireçli, fosfor içeriği bakımından yeterli olduğunu saptamışlardır. Yine Bozkurt ve ark.(2000b)' nın Van yöresinde yapmış oldukları başka bir çalışmada buna benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Çizelge 4.1.2. Deneme alanı topraklarının değişebilir katyonlar ve DTPA ile ekstrakte edilebilir mikro besin elementi miktarları

Derinlik, (cm)	Değişebilir katyonlar, (ppm)				DTPA ile ekstrakte edilebilir mikrobesinler, (ppm)			
	K	Ca	Mg	Na	Fe	Mn	Zn	Cu
0-30	343	4146	296	1313	4.20	9.0	0.37	0.90
30-60	125	4012	334	1319	3.05	6.1	0.21	0.71
60-100	62	2926	502	1334	2.38	4.1	0.23	0.38

Çizelge 4.1.2 izlendiğinde K içeriği 343 ile 62 ppm arasında değiştiği görülmektedir. Güneş ve ark. (1996)'na göre değerlendirildiğinde toprakların K içeriği

0-30 cm derinliğinde yeterli, 30-60 cm ile 60-100 cm derinliklerinde ise yetersiz olarak belirlenmiştir.

Toprakların Ca içeriği 4146 ile 2926 ppm arasında olup Güneş ve ark. (1996)'na göre değerlendirildiğinde topraklarının tamamında Ca içeriğinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Toprakların Mg içeriği bahçe topraklarında 296 ile 502 ppm arasında olup Güneş ve ark. (1996)'na göre değerlendirildiğinde Mg içeriği genel olarak yeterli bulunmuştur.

Toprakların Fe, Mn ve Cu düzeyleri sırası ile 4.20- 2.38 ppm, 9.0- 4.1 ppm ve 0.90- 0.38 ppm aralığında belirlenmiştir. Güneş ve ark. (1996)'na göre değerlendirildiğinde Fe, Mn ve Cu içeriği yeterli bulunmuştur. Deneme alanı toprağının Zn içeriği 0.37- 0.23 ppm arasında değişmiş ve Güneş ve ark. (1996)'na göre değerlendirildiğinde yetersiz bulunmuştur.

Çimrin ve ark.(2000)'nin Van yöresinde yaptıkları çalışmada elma yetiştirilen alanları mikro besin elementi açısından incelediklerinde; Fe, Mn ve Cu bakımından yeterli, Zn açısından kritik düzeyde olduğunu ve değişebilir katyonlar yönünden yeterli düzeyde olduğunu saptamışlardır. Gülser (1996) Van ilinde yaptığı çalışmada da benzer durumları gözlemlemiştir.

4.2. Deneme Alanında Yapılan Yaprak Analiz Sonuçları

Çizelge 4.2.1. ve 4.2.2 'de araştırma alanından 50 ağaca ait yaprak analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.2.1. Starking Delicious elma ağacı yapraklarında makro ve mikro besin elementi analiz sonuçları

	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
	%			ppm					
1	2.07	0.19	1.68	1.30	0.35	255	55	11.7	6.5
2	2.07	0.16	1.45	1.13	0.31	267	42	9.2	5.3
3	1.97	0.13	1.58	1.16	0.21	146	31	6.4	5.2
4	1.75	0.14	1.48	0.90	0.21	148	30	9.0	5.7
5	1.83	0.15	1.83	1.15	0.32	99	33	7.0	4.8
6	1.99	0.16	1.60	1.88	0.42	134	46	8.4	4.9
7	1.99	0.16	1.56	1.15	0.31	118	32	5.8	5.0
8	1.78	0.15	1.61	1.07	0.29	98	29	10.8	3.9
9	1.96	0.14	1.68	1.60	0.31	143	64	7.4	4.4
10	1.96	0.16	1.65	1.15	0.32	122	47	6.6	5.6
11	2.17	0.15	1.68	1.12	0.26	136	32	8.0	5.7
12	1.96	0.13	1.81	1.03	0.38	127	34	6.7	4.3
13	2.65	0.15	1.85	1.33	0.25	100	35	8.6	4.5
14	2.03	0.16	1.53	1.31	0.26	107	40	8.1	4.4
15	1.91	0.15	1.73	1.18	0.27	110	36	6.6	4.3
16	2.19	0.16	1.80	1.13	0.26	131	35	6.7	4.8
17	1.99	0.13	1.68	1.46	0.30	130	44	6.7	4.3
18	2.09	0.15	1.54	1.62	0.33	106	54	6.9	6.3
19	2.01	0.13	1.36	0.96	0.26	111	37	6.0	4.6
20	2.13	0.16	1.55	1.43	0.34	139	34	6.8	5.7
21	2.19	0.14	1.35	1.51	0.31	142	34	7.2	4.7
22	1.79	0.15	1.76	1.15	0.25	129	26	7.4	4.3
23	1.97	0.13	1.35	1.14	0.28	122	44	7.5	4.7
24	2.49	0.14	1.71	0.89	0.22	103	31	5.7	3.7
25	1.42	0.12	1.51	1.44	0.22	113	27	6.9	4.0
En düşük	1.42	0.12	1.35	0.89	0.21	98	26	5.7	3.7
En yüksek	2.65	0.19	1.85	1.88	0.42	268	64	11.7	6.5
Ort.	2.01	0.15	1.61	1.25	0.29	134	38	7.5	4.9
Normal değer*	1.90-2.69	0.14-0.40	1.50-2.00	1.20-1.60	0.25-0.50	50-300	25-200	20-100	6-50

*Jones Jr. ve ark.(1991)

Çizelge 4.2.2. Golden Delicious elma ağacı yapraklarında makro ve mikro besin elementi analiz sonuçları

	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
	%			ppm					
1	1.96	0.15	1.66	1.15	0.24	115	27	8.7	6.4
2	2.10	0.17	1.36	1.76	0.40	136	64	7.6	4.8
3	1.94	0.13	1.66	1.91	0.26	104	61	8.4	7.7
4	2.20	0.11	1.43	1.62	0.33	114	62	8.0	5.3
5	1.96	0.14	1.83	1.31	0.26	140	59	9.0	7.3
6	1.97	0.13	1.79	1.78	0.27	140	59	7.6	5.8
7	1.99	0.16	1.46	1.70	0.33	106	54	7.9	6.1
8	1.99	0.13	1.29	1.15	0.30	95	63	6.0	4.7
9	1.86	0.13	1.76	1.61	0.28	85	47	7.3	5.4
10	1.53	0.14	1.79	1.12	0.27	139	34	6.5	4.3
11	2.05	0.14	1.68	1.31	0.33	114	45	6.8	4.7
12	1.08	0.16	1.64	1.12	0.20	110	31	9.8	5.0
13	1.95	0.15	1.81	1.28	0.24	145	46	6.8	4.7
14	2.01	0.17	1.59	1.31	0.29	155	39	7.6	4.9
15	1.86	0.15	1.63	1.16	0.24	131	35	7.2	4.6
16	1.96	0.16	1.54	1.12	0.39	116	57	9.0	5.8
17	2.00	0.15	1.83	1.28	0.26	121	34	6.7	5.8
18	1.94	0.11	1.29	1.01	0.22	88	31	7.2	3.5
19	2.31	0.12	1.68	1.52	0.30	97	47	6.2	5.4
20	2.15	0.12	1.33	1.16	0.29	120	29	5.9	4.3
21	1.98	0.14	1.65	1.10	0.31	140	36	7.3	4.8
22	1.99	0.12	1.39	2.05	0.35	99	33	7.5	4.2
23	2.08	0.14	1.66	1.75	0.31	94	51	5.9	5.7
24	2.20	0.14	1.60	1.46	0.31	90	29	8.0	4.5
25	2.18	0.13	1.46	1.31	0.37	100	60	6.7	4.8
En düşük	1.08	0.11	1.29	1.01	0.20	85	27	5.9	3.5
En yüksek	2.31	0.17	1.83	2.05	0.40	155	64	9.8	7.7
Ort.	1.97	0.14	1.59	1.40	0.29	116	45	7.4	5.2
Normal değer*	1.90-2.69	0.14-0.40	1.50-2.00	1.20-1.60	0.25-0.50	50-300	25-200	20-100	6-50

*Jones Jr. ve ark.(1991)

Araştırma bahçesinde Starking çeşidine ait 25 ağaçta yaprak N içerikleri % 1.42 ile % 2.65 ve Golden çeşidinde % 1.08 ile % 2.31 arasında bulunmuştur. Bu değerler Jones Jr. ve ark. (1991)' nın bildirdiği kritik değerler ile karşılaştırıldığında denemeye alınan ağaçların %18'inde N düzeyi yetersiz, %82'sinde ise yeterli bulunmuştur.

Araştırma sahasında incelenen yaprak örneklerinin P kapsamı Starking çeşidinde % 0.12 ile % 0.19, Golden çeşidinde ise % 0.11 ile % 0.17 arasında belirlenmiştir. Jones Jr. ve ark.(1991)'na göre yaprakların P düzeyi %70'inde yeterli, %30'unda ise yetersiz bulunmuştur.

Yaprak örneklerinin K içeriği Starking çeşidinde % 1.35 ile % 1.85, Golden çeşidinde ise % 1.29 ile % 1.83 değerleri arasında bulunmuştur. Jones Jr.ve ark.(1991)'nın bildirdiği kriterlere göre K içeriği %34'ünde yetersiz, %66'sında ise yeterli düzeydedir.

Yaprakların Ca kapsamı Starking çeşidinde % 0.89 ile % 1.88, Golden çeşidinde ise % 1.01 ile % 2.05 değerleri arasında bulunmuştur. Jones Jr. ve ark.(1991)'na göre bahçenin %48'inde Ca az, %32'sinde yeterli ve %20'sinde fazla bulunmuştur.

Yaprakların Mg kapsamı Starking çeşidinde % 0.21 ile % 0.42, Golden çeşidinde ise % 0.20 ile % 0.40 değerleri arasında bulunmuştur. Jones Jr. ve ark.(1991)'na göre, Mg içeriği ağaçların %18'inde düşük, %80'inde yeterli ve %2'sinde yüksek bulunmuştur.

Yaprakların Fe içeriği Starking çeşidinde 98 ppm ile 268 ppm, Golden çeşidinde ise 85 ppm ile 155 ppm değerleri arasında bulunmuştur. Bu sonuçlar Jones Jr. ve ark.(1991)'nın verdiği standart değerlerle karşılaştırıldığında, yaprakların tamamında Fe düzeyinin yeterli olduğu belirlenmiştir.

Yaprakların Mn içerikleri Starking çeşidinde 26 ppm ile 64 ppm, Golden çeşidinde ise 27 ppm ile 64 ppm değerleri arasında değişim göstermiştir. Mn değerleri Jones, Jr. ve ark.(1991)'nın verdiği standart değerlerle karşılaştırıldığında, yaprakların tamamında Mn düzeyinin yeterli olduğu saptanmıştır.

Yaprak örneklerinin Zn içeriği ise Starking çeşidinde 5.7 ppm ile 11.7 ppm, Golden çeşidinde ise 5.9 ppm ile 9.8 ppm değerleri arasında değişim göstermiştir. Jones, Jr. ve ark.(1991)'na göre değerlendirildiğinde yaprak örneklerinin tamamında Zn içeriğinin yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Yaprak örneklerinin Cu içeriği ise Starking çeşidinde 3.7 ppm ile 6.5 ppm, Golden çeşidinde ise 3.5 ppm ile 7.7 ppm değerleri arasında değişim göstermiştir. Jones, Jr. ve ark.(1991)'na göre değerlendirildiğinde yaprak örneklerinin Cu içeriği %72'sinde az, %28'inde yeterli bulunmuştur.

Bozkurt ve ark.(2000a) Van yöresinde elma ağaçlarında yaptıkları yaprak analizlerinde, bitkide N ve Zn miktarlarını yetersiz P, K, Fe, Mn ve Cu miktarlarının yeterli Ca ve Mg miktarlarının fazla düzeyde olduğunu belirlemişlerdir. Güteryüz ve Ercişli (1997) Erzican' da Starking elma ağaçlarından aldıkları yaprak örneklerinde yaptıkları analiz sonuçlarında, N içeriği bahçelerin % 70' inde düşük bulunmuştur. Oktay ve Zengin (2005) Karaman yöresinde elma yetiştirilen alanlarda yaptıkları çalışmada yaprakların N düzeyi %65' inde orta, P düzeyini ise % 88'inde yeterli olduğunu saptamışlardır. Diğer taraftan yaprak örneklerinde K içeriği bahçelerin % 46' sında yüksek düzeyde saptanırken Ca içeriği düşük, Mg içeriği yeterli bulunmuştur.

4.3. Deneme Ağaçlarında Yapılan Bazı Morfolojik Ölçüm Sonuçları

Elma ağaçlarında 2007 ve 2008 yıllarına ait morfolojik gelişme değerleri Çizelge 4.3.1 ve Çizelge 4.3.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.1. Starking elma ağaçlarında yapılan morfolojik ölçümler

Örnek No	Ağaç Boyu (m)		Gövde Boyu (m)		Gövde Çapı (cm)		Taç Genişliği (m)		1 Yıllık Sürgün Boyu (cm)		1 Yıllık Sürgün Çapı (cm)	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
1	3.00	3.00	1.00	1.00	23	27	2.10	2.50	25.90	23.40	0.11	0.09
2	3.00	3.10	1.00	1.00	25	25	2.00	2.00	37.60	39.40	0.09	0.07
3	2.80	3.00	0.90	1.00	21	25	1.90	2.00	33.00	28.80	0.14	0.08
4	3.40	3.50	1.25	1.25	27	30	2.00	2.50	25.50	35.80	0.15	0.07
5	2.50	2.90	0.85	1.00	16	20	2.10	2.00	38.30	16.80	0.14	0.09
6	2.50	2.50	0.93	0.95	22	24	1.00	1.50	21.40	23.30	0.09	0.10
7	3.00	3.00	1.10	1.15	22	24	1.70	1.90	33.20	21.50	0.14	0.07
8	2.70	2.80	1.00	1.00	19	20	1.70	2.00	29.90	16.70	0.08	0.08
9	3.10	3.25	0.95	1.00	21	22	1.70	2.00	20.90	19.90	0.11	0.08
10	3.00	3.10	1.15	1.40	23	24	2.00	2.10	33.60	32.20	0.12	0.05
11	3.00	3.20	1.00	1.10	21	25	1.80	2.00	39.00	32.10	0.15	0.11
12	3.00	3.20	0.95	1.00	21	23	2.20	2.30	30.90	32.40	0.11	0.10
13	3.00	3.10	1.00	1.10	25	28	2.00	2.00	26.80	31.50	0.10	0.09
14	3.00	3.00	1.30	1.40	24	27	2.00	2.00	24.00	38.80	0.12	0.07
15	2.60	2.70	1.00	1.10	20	21	1.80	2.00	33.70	42.50	0.09	0.09
16	3.00	3.10	0.95	1.00	20	22	2.00	2.00	24.50	39.80	0.08	0.09
17	2.90	3.00	1.00	1.00	18	20	1.80	1.90	31.10	22.00	0.11	0.07
18	3.00	3.20	0.90	1.00	19	25	1.70	2.10	28.20	23.00	0.12	0.08
19	3.00	3.00	0.90	1.00	23	27	2.00	2.00	18.70	28.60	0.11	0.08
20	3.00	3.05	1.10	1.20	25	26	2.00	2.00	26.20	21.30	0.07	0.08
21	3.00	3.00	0.95	1.00	21	25	1.50	1.50	35.70	19.60	0.08	0.07
22	3.00	3.10	1.10	1.20	27	28	2.30	2.50	34.10	36.20	0.10	0.09
23	2.60	2.90	0.90	1.00	16	20	1.50	1.60	29.70	30.70	0.10	0.08
24	3.00	3.10	1.00	1.10	25	27	2.00	2.10	31.50	34.20	0.10	0.09
25	3.00	3.10	0.95	1.00	19	23	2.00	2.10	36.30	30.90	0.12	0.10
En düşük	2.50	2.50	0.85	0.95	16	20	1.50	1.50	18.70	16.70	0.07	0.05
En yüksek	3.40	3.50	1.30	1.40	27	30	2.30	2.50	39.00	42.50	0.15	0.11
Ort.	2.92	3.06	0.99	1.06	22	25	1.94	2.05	30.10	27.37	0.12	0.08

Deneme bahçesinde 25 adet Starking Delicious elma ağacında yapılan ölçümlerde 2007 ve 2008 yıllarında sırasıyla ortalama olarak ağaç boyu, 2.92 m ve 3.06 m; gövde boyu, 0.99 m ve 1.06 m; gövde çapı, 22.12 cm ve 24.67 cm; taç genişliği, 1.94 m ve 2.05 m; sürgün boyu, 30.10 cm ve 27.37 cm; sürgün çapı, 0.12 cm ve 0.08 cm olarak belirlenmiştir.

İki yıl süre ile yapılan ölçümler sonunda ağaç boyu, gövde boyu, gövde çapı ve taç genişliğinde artışlar belirlenirken, sürgün gelişimindeki artış ikinci deneme yılında birinci yıla göre daha düşük bulunmuştur.

Çizelge 4.3.2. Golden elma ağaçlarında yapılan morfolojik ölçümler

Örnek No	Ağaç Boyu (m)		Gövde Boyu (m)		Gövde Çapı (cm)		Taç Genişliği (m)		1 Yıllık Sürgün Boyu (cm)		1 Yıllık Sürgün Çapı (cm)	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
1	3.10	3.10	0.95	1.00	25	26	2.10	2.20	25.80	28.50	0.13	0.07
2	3.00	3.10	1.00	1.00	25	25	2.00	2.00	16.50	18.20	0.08	0.08
3	2.50	3.00	1.00	1.00	21	25	1.50	1.90	27.30	31.60	0.13	0.10
4	2.60	2.80	0.90	1.00	21	25	1.70	1.90	24.70	16.30	0.14	0.10
5	3.50	3.50	1.10	1.20	24	27	2.00	2.10	27.40	24.40	0.15	0.11
6	3.40	3.50	0.95	1.10	25	27	2.00	2.10	30.40	27.40	0.14	0.10
7	3.00	3.10	1.00	1.10	21	23	1.50	1.50	29.80	21.40	0.12	0.09
8	3.00	3.10	1.00	1.00	22	24	1.50	2.00	30.30	19.90	0.23	0.05
9	3.00	3.50	0.95	1.00	21	23	2.00	2.00	38.30	16.80	0.17	0.07
10	3.00	3.20	1.00	1.20	26	28	2.00	2.10	27.80	33.40	0.14	0.09
11	2.50	2.60	1.00	1.10	19	25	2.50	2.60	37.70	23.20	0.12	0.08
12	2.30	2.30	0.85	0.90	20	22	1.50	1.60	35.40	16.90	0.13	0.07
13	3.00	3.20	0.90	0.95	24	26	2.00	2.50	39.60	34.50	0.14	0.10
14	3.50	3.50	0.97	1.00	25	26	2.50	2.50	29.30	20.80	0.12	0.08
15	3.00	3.05	0.75	1.00	26	28	2.50	2.90	40.80	16.90	0.10	0.07
16	2.50	3.00	1.05	1.10	22	26	1.70	2.00	25.40	38.60	0.11	0.08
17	2.70	3.00	1.05	1.10	19	22	1.50	1.70	28.10	39.50	0.08	0.09
18	2.90	2.95	1.05	1.10	21	24	1.70	2.00	34.50	20.30	0.13	0.09
19	2.60	2.70	0.95	1.00	20	23	1.50	2.00	32.90	20.00	0.15	0.06
20	3.00	3.00	0.95	1.10	24	27	2.00	2.00	21.90	13.60	0.16	0.10
21	3.00	3.00	1.15	1.20	24	26	2.00	2.00	25.50	25.50	0.16	0.07
22	2.60	2.70	0.85	0.90	23	24	1.50	1.50	33.00	22.10	0.18	0.10
23	2.70	2.80	0.83	0.90	24	26	1.75	1.80	26.40	23.70	0.18	0.08
24	2.50	2.90	0.95	1.00	23	24	2.00	2.00	26.30	34.00	0.10	0.07
25	2.70	3.00	0.83	0.90	20	22	1.70	1.90	28.90	35.70	0.18	0.07
En düşük	2.30	2.30	0.75	0.90	19	22	1.50	1.50	16.50	13.60	0.08	0.05
En yüksek	3.50	3.56	1.15	1.20	26	28	2.50	2.90	40.80	39.50	0.23	0.11
Ort.	2.89	3.04	0.98	1.06	22	25	1.91	2.04	29.96	27.10	0.12	0.08

Deneme bahçesinde 25 adet Golden Delicious elma ağacında yapılan ölçümlerde 2007 ve 2008 yıllarında sırasıyla ortalama olarak ağaç boyu, 2.89 m ve 3.04 m; gövde boyu, 0.98 m ve 1.06 m; gövde çapı, 22.14 cm ve 24.73 cm; taç genişliği, 1.91 m ve

2.04 m; sürgün boyu, 29.96 cm ve 27.10 cm; sürgün çapı, 0.12 cm ve 0.08 cm olarak belirlenmiştir.

İki yıl süre ile yapılan ölçümler sonunda ağaç boyu, gövde boyu, gövde çapı ve taç genişliğinde artışlar belirlenirken, sürgün gelişimindeki artış birinci yıl daha yüksek belirlenirken ikinci deneme yılında kısmen daha düşük bulunmuştur.

2008 yılında iklimin kurak ve yağışın yetersiz olması her iki çeşitte de 2. yıl sürgün gelişiminin 1. yıla göre daha düşük olmasına sebep olduğu düşünülebilir.

4.4. Deneme Alanı Ağaçlarının Yaprak Besin Elementi İçeriği İle Morfolojik Özellikleri Arasındaki İstatistikî Veriler

Çizelge 4.4.1' de Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerine ait, yaprak besin elementi içerikleri ile ağaçların bazı morfolojik özellikleri arasındaki ilişkiler sunulmuştur.

Çizelge 4.4.1. Starking Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinin yaprak besin elementi ile ağaçların bazı morfolojik özellikleri arasındaki ilişkiler

Bağımsız Değişken (x)	Bağımlı Değişken (y)	Kolerasyon Katsayısı (r)
STARKING DELICIOUS		
Yaprak K	Sürgün Çapı	0.422*
Yaprak Ca	Taç Genişliği	-0.457*
Yaprak Ca	Sürgün Boyu	-0.437*
Yaprak Zn	Sürgün Çapı	0.475*
Yaprak Mg	Sürgün Boyu	-0.461*
Yaprak P	Yaprak Mg	0.410*
Yaprak P	Yaprak Fe	0.462*
Yaprak P	Yaprak Zn	0.511**
Yaprak P	Yaprak Cu	0.543**
Yaprak Ca	Yaprak Mg	0.522**
Yaprak Ca	Yaprak Mn	0.526**
Yaprak Mg	Yaprak Mn	0.500*
Yaprak Fe	Yaprak Zn	0.543**
Yaprak Fe	Yaprak Cu	0.490*
GOLDEN DELICIOUS		
Yaprak Ca	Taç Genişliği	-0.398*
Yaprak K	Sürgün Boyu	0.428*
Yaprak Fe	Ağaç Boyu	0.443*
Yaprak Fe	Gövde Boyu	0.408*
Yaprak Fe	Gövde Çapı	0.624***
Yaprak Fe	Taç Genişliği	0.477*
Yaprak N	Yaprak Ca	0.444*
Yaprak N	Yaprak Mg	0.643***
Yaprak N	Yaprak Zn	-0.433*
Yaprak P	Yaprak Fe	0.489*
Yaprak K	Yaprak Mg	-0.411*
Yaprak K	Yaprak Cu	0.449*
Yaprak Ca	Yaprak Mn	0.424*
Yaprak Mg	Yaprak Mn	0.486*
Yaprak Mn	Yaprak Zn	0.449*
Yaprak Zn	Yaprak Cu	0.444*
STARKING DELICIOUS + GOLDEN DELICIOUS		
Yaprak K	Taç Genişliği	0.308*
Yaprak K	Sürgün Boyu	0.281*
Yaprak Zn	Sürgün Çapı	0.398**
Yaprak N	Yaprak Mg	0.346*
Yaprak P	Yaprak Fe	0.473***
Yaprak P	Yaprak Zn	0.429**
Yaprak Mg	Yaprak Mn	0.475***
Yaprak Fe	Yaprak Zn	0.416**
Yaprak Zn	Yaprak Cu	0.335*

*, ** ve *** ile gösterilen kolerasyon katsayıları sırasıyla % 5, % 1 ve % 0.1 düzeylerinde önemlidir.

Çizelge 4.4.1' e bakıldığında Starking Delicious elma çeşidinde sürgün çapı ile K ve Zn içerikleri arasında sırasıyla $r = 0.422^*$ ve $r = 0.475^*$ önemli pozitif korelasyonlar bulunmuştur. Ağaç taç genişliği ile yaprak Ca içeriği arasında negatif korelasyon ($r = -0.457^*$) saptanmıştır. Bununla beraber sürgün boyu ile yaprak Ca ve

Mg arasında sırasıyla $r = -0.437^*$ ve $r = -0.461^*$ önemli negatif korelasyonlar bulunmuştur. Ayrıca yaprakta P içeriği ile yaprak Mg, Fe, Zn ve Cu ile sırasıyla $r = 0.410^*$, $r = 0.462^*$, $r = 0.511^{**}$, $r = 0.543^{**}$ gibi önemli pozitif korelasyonlar saptanmıştır. Yaprak Ca ile Mg $r = 0.522^{**}$ ile çok önemli pozitif korelasyon Ca ve Mn arasında $r = 0.526^{**}$ ile, Fe ile Cu arasında $r = 0.490^*$ ile önemli pozitif korelasyonlar bulunmuştur.

Golden Delicious çeşidinde ise ağaç taç genişliği yaprak Ca ve Fe arasında sırasıyla $r = 0.398^*$ ile $r = 0.477^*$ gibi pozitif korelasyon bulunmuştur. Yaprak Fe ile ağaç boyu arasında $r = 0.443^*$; gövde boyu arasında $r = 0.408^*$, gövde çapı arasında $r = 0.624^{**}$ ile pozitif önemli ilişkiler saptanmıştır. Ayrıca yaprak N ile yaprak Ca ve Mg arasında pozitif ilişki bulunurken yaprak Zn'si ile $r = -0.433^*$ gibi negatif ilişki bulunmuştur. Yaprak P ile yaprak Fe arasında $r = 0.489^*$ ve yaprak K ve Cu içeriği arasında $r = 0.449^*$ pozitif ilişki saptanırken yaprak K ile yaprak Mg içeriği $r = -0.411^*$ negatif önemli korelasyon bulunmuştur.

Her iki çeşit birlikte analiz edildiğinde ise taç genişliği ile yaprak K' sı arasında $r = 0.308^*$ ile, sürgün boyu ile yaprak K' sı arasında $r = 0.281^*$; sürgün çapıyla yaprak Zn' si arasında $r = 0.398^*$ ile pozitif önemli korelasyon bulunmuştur. Yaprak N içeriği ile Mg içeriği arasında ($r = 0.346^*$), P içeriği ile Zn içeriği arasında ($r = 0.429^{**}$), Mg içeriği ile Mn içeriği arasında ($r = 0.475^{***}$), Fe ile Zn arasında ($r = 0.416^{**}$), Zn ile Cu arasında ($r = 0.335^*$) pozitif önemli korelasyonlar bulunmuştur.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, Van ili Saray ilçesinde iki ayrı elma çeşidinden oluşan bahçede Starking Delicious ve Golden Delicious elma çeşitlerinin beslenme durumları toprak ve yaprak analizleri ile belirlenmeye çalışılmıştır.

Denemede elma ağaçlarında bazı morfolojik ölçümler yapılarak çeşitli parametreler saptanmıştır. 2 yıl süreyle yapılan ölçümlerde dengeli bir büyüme belirlenirken sürgün çapı ve boyundaki artışlar ikinci yıl kısmen daha düşük bulunmuştur.

Deneme alanından farklı derinlikte toprak örnekleri alınarak analiz yapılmıştır. Buna göre deneme alanı toprakları orta bünyeli, alkalın reaksiyonlu, orta düzeyde organik madde içerikli, kireçli, tuzsuz, N, P, K, Mg, Fe ve Cu yeterli, Zn içeriği bakımından yetersiz bulunmuştur.

Elma ağaçlarında yapılan yaprak analiz sonuçlarına göre bitkide N, P, K, Ca, Mg, Fe ve Mn içeriklerinin yeterli düzeyde olduğu; Zn ve Cu içeriklerinin ise yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Yapılan istatistiksel analiz sonuçlara göre yaprak besin elementi içeriği ile ağaçların morfolojik özellikleri arasında bazı korelasyonlar saptanmıştır. Yaprak K içeriği ile taç genişliği arasında, yaprak Zn içeriği ile sürgün çapı arasında pozitif önemli korelasyonlar bulunmuştur.

Bu sonuçlar doğrutusunda özellikle eksikliği görülen çinkolu gübreleme ile elma ağaçlarının gelişim ve veriminde önemli artışlar sağlanacağı düşünölmektedir.

Meyve yetiştiricisinde iklim, gübreleme ve kültürel uygulamalar birlikte rol oynamaktadır. Gübreleme ve bakım yeterli olduğu halde iklimin elverişli olmaması yetiştiriciliği olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Saray ilçesinde, iklimin soğuk ve vejetasyon süresinin kısa olması elma ağaçlarında yeterli ve düzenli bir gelişme görölmesini engellediği düşünölebilir.

KAYNAKLAR

- Aksoy, T., Danışman, S., 1990. Ankara armudunun beslenme sorunları. *Doğa Bilim Dergisi, Tarım ve Ormancılık*, **14**:37-47.
- Akçay, M. E., Hamarat, N., 1997. Konya yöresinde yetiştirilen Altınçekirdek elmasının pomolojik özellikleri ve dölleme biyolojisi üzerine araştırmalar. *Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu*. Atatürk Meyve Kùltürleri Araştırma Enstitüsü.Yalova. 77-82.
- Anonim, 2004. www.fao.org. FAO Statistical Databases.2007.
- Anonim, 2007.Tarımsal Yapı 2004. **T.C Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü**. Ankara. 30-32
- Aydeniz, A., Brohi, A. R., 1987. Tokat Elmalarının Beslenme Durumları. *Cumhuriyet Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Dergisi*, **3** (1):3-26.
- Bolat, İ., Pırlak, L., 1995. Farklı anaçların bazı elma çeşitlerindeki bitki besin elementi içeriğine etkileri. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*. 3-6 Ekim 1995. Adana. 35-39
- Bolat, İ., 1997. Starking Delicious ve Golden Delicious elma çeşitlerinde dona dayanım düzeylerindeki mevsimlik değişimin incelenmesi. *Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu*. Atatürk Meyve Kùltürleri Araştırma Enstitüsü. Yalova. 179-186.
- Bouyoucos, G. D., 1951. A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of the soil. *Agronomy J.*, (43):434-438.
- Bozkurt, M. A., Çimrin, K. M., Karaca, S., 2000a. Aynı koşullarda yetiştirilen 3 farklı elma çeşidinde beslenme durumlarının değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Tarım Bilimleri Dergisi*, **6** (4):101-105.

- Bozkurt, M. A., Yarılg a, T., imrin, K. M., 2000b. Çeşitli meyve ağaçlarında beslenme durumun belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, **11** (1):39-45.
- Ceylan, Ő., Karaçal,  ., T fenki, Ő., Gürbüz,  ., 2004. Van yöresi elma bahçelerinin beslenme durumu. *Anadolu, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, **14** (1):151-164.
- Chun, I. J., Fallahi, E., Nielsen, G. H., 2001. Net photosynthesis, leaf mineral nutrition, and tree vegetative growth of ‘‘Fuji’’ apple trees on three rootstocks. *Acta Horticulturae*. Issue,564. Pages, 77-82.
- ağlar, S., Balı, S., 2003. Elma yetiştiriciliğinde uygulanan meyve seyreltme yöntemleri üzerine bir inceleme. *KS  Fen ve Mühendislik Dergisi*, **6**(1),117-128.
- imrin, K. M., Gülser, F., Bozkurt, M. A., 2000. Elma AĞaçlarına Yapraktan ve Toprakdan Demir Uygulamalarının Yaprak Mineral  eriği ve Bitki Gelişimine Etkisi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, **6** (3):68-72.
- imrin K. M., Boysan S., 2006. Van yöresi tarım topraklarının besin elementi durumları ve bunların bazı toprak özellikleriyle ilişkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, **16**(2):105-111.
- Doroshenko, T., Alyoshin, E., 2002. Influence of foliar nutrition with macroelements on apple tree generative activation physiological aspects. *Acta Horticulturae*. Issue,594. Pages, 641-646.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. *Araştırma ve Deneme Metotları ( statistik Metotları-II)*.A. .Z.F. Yay 1021.Ankara, 381 s.
- Dziubiak, M., 2004. Collection of the genus Malus mill. in the botanical garden of the polish academy of sciences in Warsaw. *Journal Of Fruit And Ornamental Plant Research*. **12**: 121-128.

- Edizer, Y., Güneş, M., 1997. Tokat yöresinde yetiştirilen yerel elma ve armut çeşitlerinin bazı pomolojik özellikleri üzerinde bir araştırma. ***Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu***. Atatürk Meyve Kültürleri Araştırma Enstitüsü. Yalova. 53-60.
- Edizer, Y., Bekar, T., 2007. Tokat merkez ilçede yetiştirilen bazı yerel elma (Malus communisL.) çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. ***Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*** 24(1): 1-8.
- Erdal, İ., 2005. Isparta yöresi elma bahçelerinin yaprak besin elementi konsantrasyonları. ***Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi***, 11 (4):411-416.
- Ergun, S., Mordoğan, N., 2002. Çivril yöresinde yetiştirilen elmaların beslenme durumları. ***Ege Üniversitesi Ziraat fakültesi Dergisi***, 39(1), 24-31.
- Erol, T., Yaşar, B., 1996. Van ili elma bahçelerinde bulunan zararlı türler ile doğal düşmanları. ***Türk. entomol. Derg.*** 20(4), 281-293.
- Fallahi, E., Colt, W. M., Fallahi, B., 2002. The importance of apple rootstocks on tree growth, yield, fruit quality, leaf nutrition, and photosynthesis with on emphasis on “Fuji”. ***Hort Technology***. Volume, 12. Issue, 1. Pages, 38-44.
- Güleryüz, M., 1988. Özel meyvecilik ders notları. ***Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi***.
- Güleryüz, M., Ercişli, S., 1997. Erzincan ovasında yetiştirilen “Starking Delicious” elma çeşidinin beslenme durumunun belirlenmesi üzerinde bir araştırma. ***Turkish Journal. of Agriculture and Forestry***. 23(2), 311-316.
- Gülser, F., 1996. ***Elma ağaçlarının demir ve çinko ile beslenmesinde organik ve inorganik mikro element gübrelerinin etkilerinin karşılaştırılması***. Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Toprak Ana Bilim Dalı. Yayınlanmamış doktora tezi.

- Güneş, A., Aktaş, M., İnal, A., Alpaslan, M., 1996. **Konya kapalı havzası topraklarının fiziksel ve kimyasal özellikleri.** Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın no:1453.
- Hızalan, E., Ünal, E., 1966. **Topraklarda önemli analizler.** Ank. Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın no: 278.
- Hornig, R., Buneman, G., 1995. Effects on soil management, irrigation and fertigation in on IP apple orchard on soil nitrate content and on tree mineral nutrition. **Acta Horticulturae.** Issue.383, Pages.339-344.
- Jackson, M., 1958. **Soil Chemical Analysis.** Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New-Jersey, USA.
- Johnson, D. S., Samuelson, T. J., 1990. Short-term effects of changes in soil management and nitrogen fertilizer application on 'Bramley's Seedling' apple trees.1.Effects on tree growth, yield and leaf nutrient composition. **Journal of Horticultural Science,** 65(5), 489-494.
- Jones, J. B., Jr., B. Wolf and H. A. Mills (1991). Plant Analysis Handbook. p. 1-213. Micro – Macro Publishing, Inc., USA.
- Kacar, B., Katkat, V. N., 1999. Organik Gübreler, Bölüm 2. **Gübreler ve Gübreleme Tekniği,** Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı, 144, Bursa. 531.
- Kacar, B., 1999. **Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III, Toprak Analizleri** Ank. Üniv. Ziraat Fak. Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı, No: 3, Ankara.
- Kacar, B., İnal, A., 2008. **Bitki Analizleri.** Nobel Yayın Dağıtım. Ankara.
- Karlıdağ, H., Eşitken, A., 2006. Yukarı Çoruh vadisinde yetiştirilen elma ve armut çeşitlerinin bazı pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi,** 16 (2):93-96.

- Kaya, T., 2000. *Gevaş'ta Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitleri Üzerine Araştırmalar* (Yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı.
- Kaya, T., 2008. *Van Merkez, Edremit Ve Gevaş İlçeleri Elma Genetik Kaynaklarının Fenolojik, Morfolojik, Pomolojik Ve Moleküler Tanımlanması*. (Doktora tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı.
- Koyuncu, M. A., Eren, İ., 2005. Bazı elma çeşitlerinin soğukta depolanma koşullarının belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2(1),45-52.
- Küden, A., Gezerel, Ö., Kaşka, N., 1992. Farklı klonal ve çöğür anaçları üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin bitki besin madde içerikleriyle verim düzeyi arasındaki ilişkiler. *I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*. 13-16 Ekim 1992. İzmir. 115-119.
- Lindsay, W.L. and W.A. Norvell, 1978. Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. *Soil Science Society of American J.*, (42): 421-428.
- Mordoğan, N., Ergun, S., 2002. Golden ve Starking elma çeşitlerinin şeker içerikleri ve bitki besin elementleriyle olan ilişkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat fakültesi Dergisi*, 39(1), 103-110.
- Oğuz, H. İ., 1993. *Erciş'te Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar* (Yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı
- Oktay, H., Zengin, M., 2005. Karaman yöresi elma bahçelerinin makro besin elementleri yönünden beslenme durumları. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 19 (37): 68-78.
- Olsen, S. R., Cole, V., Watanabe, F.S., Dean, L.A., 1954. *Estimations of available phosphorus in soils by extractions with sodium bicarbonate*. U. S. Dept of Agric. Cric. 939.

- Özbek, S., 1978. Özel meyvecilik **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları**, ders kitabı,128,Adana
- Özçağiran, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2004. Ilıman iklim meyve türleri (yumuşak çekirdekli meyveler). **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları**,cilt:2,no:556. Bornova/ İZMİR
- Para- Quezada, R. A., Beceril- Roman, A. E., Castillo- Morales, A., 2004. Growth of apple [*Malus sylvestris* (Ln) Mill. Var. *Domestica* (Borkh.) Monstf.] tree cv. Golden Delicious affected by soil moisture, nutrition and rootstock. **Revista Fitotecnia Mexicana**. Volume, 27. Issue, 4. Pages, 339-348.
- Park, J. M., Lee, I. B., Kwon, J. K., Jung, H. W., 2006. Soil chemical properties and nutrition composition of leaf of “Fuji”/ M.26 tree in apple orchard. **National Horticultural Research Institute**. 441-440
- Peker, R. M., Erdal, İ.,2006. Isparta yöresi elma ve kiraz bahçelerinin bor beslenme durumlarının toprak ve yaprak analizleriyle değerlendirilmesi. **Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 1(1):33-40.
- Raese, J. T., 1994. Effect of fertilizers on soil pH and performance of apple and pear trees.II. Grown in different soils in the orchard. **Commun. Soil sci. Plant Anal.**25(9-10) 1865-1880.
- Sharma, D. D., Chauhan J. S., 1991. Effects different rootstocks and training systems on the mineral composition of ‘Delicious’ apple leaves. **Journal fo Horticultural Science**, 66(6), 703-707.
- Seferoğlu, H. G., Kankaya, A., Ertan, E., Tekintaş, F. E., 2006. Aydın ve yöresinde MM106 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. **ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi** 3(2): 31-34.
- Sönmez, S., Kaplan, M., 2000. Korkuteli ve Elmalı Yörelere Elma Bahçelerinin Beslenme Durumunun Belirlenmesi. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 13 (2):159-170.

- Sönmez, S., Kaplan, M., 2002. Korkuteli ve Elmalı yörelerinde yeşil ve klorozlu elma yapraklarının bitki besin maddesi içeriklerinin karşılaştırılması. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **15** (2): 19-29.
- Şen, S. M., Bostan, S. Z., Cangi, R., Kazankaya, A., Oğuz, H. İ., 1992. Ahlat'ta yetiştirilen önemli mahalli elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerinde bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(2), 53-65.
- Thomas, G. W., 1982. Exchangeable cations. P. 159-165. *Chemical and Microbiological Properties*. Agronomy Monography No:9, A.S.A.-S.S.S.A., Madison, Winconsin, USA.
- Walkley, A., 1947. A critical examination of a rapid method for determining organic carbon in soils: Effect of variations in digestion conditions and inorganic soil constituents. *Soil Science*, (63):251-263.

ÖZGEÇMİŞ

1982 yılında Van'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Van'da tamamladı. 2002 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bitkisel Üretim Bölümünü kazanarak lisans eğitime başladı. 2006 yılında Bitkisel Üretim Bölümü Toprak alt programından mezun oldu. Aynı yıl Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Ana Bilim Dalında yüksek lisans eğitime başladı. Halen Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Ana Bilim Dalında yüksek lisans yapmaktadır. Aynı zamanda 2007 yılından beri Saray İlçe Tarım Müdürlüğünde ziraat mühendisi olarak çalışmaktadır.