ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nermin KALAY

ÖRTÜ ALTINDA YETİŞTİRİLEN ŞİMŞEK *(Dwarf Cavendishi L)* MUZ KLONUNDA FARKLI GÜBRE UYGULAMALARININ MEYVE VERİM VE KALİTE KRİTERLERİ İLE BİTKİ BESİN ELEMENTLERİNİN ALINIMINA ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2014

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÖRTÜ ALTINDA YETİŞTİRİLEN ŞİMŞEK *(Dwarf Cavendishi L)* MUZ KLONUNDA FARKLI GÜBRE UYGULAMALARININ MEYVE VERİM VE KALİTE KRİTERLERİ İLE BİTKİ BESİN ELEMENTLERİNİN ALINIMINA ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Nermin KALAY

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu Tez Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

……	……..	…….
Prof. Dr. Ebru KAFKAS	Prof. Dr. Sevgi PAYDAŞ KARGI	Prof. Dr. Hayriye İBRİKÇİ
DANIŞMAN	ÜYE	ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No:

Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: ZF2014YL25

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

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖRTÜ ALTINDA YETİŞTİRİLEN ŞİMŞEK *(Dwarf Cavendishi L)* MUZ KLONUNDA FARKLI GÜBRE UYGULAMALARININ MEYVE VERİM VE KALİTE KRİTERLERİ İLE BİTKİ BESİN ELEMENTLERİNİN ALINIMINA ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Nermin KALAY

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Ebru KAFKAS
Yıl: 2014, Sayfa: 99
Jüri : Prof. Dr. Ebru KAFKAS
: Prof. Dr. Sevgi PAYDAŞ KARGI
: Prof. Dr. Hayriye İBRİKÇİ

Bu çalışma, Şimşek (*Dwarf cavendish)* muz çeşidi üzerinde altı farklı gübre uygulamasının meyve verim ve kalite kriterleri ile yapraklardaki makro ve mikro besin element içerikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla, 2012 - 2013 yetiştirme döneminde Mersin İli Erdemli İlçesi Limonlu kasabasında üretici serasında yürütülmüştür. Araştırmada üreticilerin yoğun olarak kullandıkları Actagro ticari gübresi, 5K sertifikalı organik yaprak gübresi, Crop Set yaprak gübresi ile toprak pH'sını düşürme özelliğine sahip Agrisul 90 (Kükürt) gübresi ve bunların birlikte kombinasyonları etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; salkım ağırlığı (g), tarak sayısı (adet), tarak ağırlığı (g), hevenkteki parmak sayısı (adet), taraktaki parmak ağırlığı (g), parmak çevresi (cm) ve parmak uzunluğu (cm) değerleri en yüksek Actagro ve Crop Set gübrelerinin birlikte kombinasyonlarından oluşan beşinci uygulamadan elde edilmiştir. Vejetatif büyüme kriterlerinden gövde çevresi(cm) ve yaprak sayısı(adet) değerlerinde en iyi sonuç (Actagro ve Crop Set gübrelerinin birlikte uygulandığı) beşinci uygulamadan elde edilmiştir. Bu durum Crop Set bitki büyüme aktivatörünün vejetatif gelişmede de olumlu etkiler yarattığını göstermiştir.

Bitki boyu (m) değerlerinde ise altıncı uygulamadaki Actagro, Agrisul90 ve Crop Set gübrelerinin birlikte kombinasyonları bitki boyu değerleri üzerine daha iyi sonuçlar vermiştir. Kalite kriterleri içerisinde yer alan SÇKM ve toplam şeker değerlerinde ise ham ve olgun meyveler üzerinde en yüksek değerler birinci (Actagro) uygulamadan, organik asit değerlerinde ise; beşinci (Actagro+Crop Set) uygulamanın ham ve olgun meyvelerinden, C vitamini içeriklerinde ise ham ve olgun meyvelerde birinci (Actagro) uygulamadan en iyi sonuçlar elde edilmiştir.

Yapraklardaki makro ve mikro besin element analizleri her üç ayda bir yapılmış olup, makro besin elementlerinden N,P,K elementlerinde eylül ayı değerleri en düşük seviyede, Ca elementi ise eylül ayında en yüksek düzeyde saptanmıştır. Mikro besin elementlerinde ise; Fe elementi aylara göre değişim göstermesine rağmen tüm aylarda yetersiz seviyede belirlenmiştir. Eylül ayında Mn ve Zn elementleri yaprakta en yüksek düzeyde, Cu elementinde ise, en yüksek değerler haziran ayında, eylül ayı değerleri yetersiz seviyede belirlenmiştir. pH ve EC değerleri her ay ölçüşmüş olup, pH değerlerinde en iyi sonuç 3. uygulamada(Actagro+Agrisul90) belirlenmiştir. EC değerleri ise tüm aylarda muz bitkisinde olması gereken aralıkta belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Muz, Kalite Kriterleri, Gübre Uygulamaları, Bitki Besin elementi, pH

ABSTRACT

MSc THESIS

DETERMINATION OF DIFFERENT FERTILIZER APPLICATION EFFECTS ON FRUIT YIELD, QUALITY AND PLANT NUTRIENT CONTENTS OF ŞİMŞEK *(Dwarf Cavendishi L)* BANANA CLONES GROWN IN GREENHOUSE

Nermin KALAY

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF HORTICULTURE

Supervisor : Prof. Dr. Ebru KAFKAS
Year: 2014, Pages: 99
Jury : Prof. Dr. Ebru KAFKAS
: Prof. Dr. Sevgi PAYDAŞ KARGI
: Prof. Dr. Hayriye İBRİKÇİ

This study, was carried out in 2012 - 2013 growing season in order to determine six different kinds of fertilizer applications effects on Dwarf Cavendish bananas fruit yields, quality and also the impact on macro and micro nutrients contents in the leaves,In this study the effect of Actagro commercial fertilizer which is used mostly by pruducers, 5K certified organic foliar fertilizer, Crop Set foliar fertilizer with the ability of lowering of the soil pH, Agrisul 90 manure (Sulphur) and their combinations have been investigated. According to the survey; the highest values on bunch weight (g), the number of hand (quantity), hand weight (g), the number of finger in the bunch ,finger weight of the hand (g), finger circumference (cm), and finger length (cm) was obtained from the fifth application with the combination of Actagro and Crop Set fertilizers.The best results of vegetative growth criteria such as stem circumference (cm), and the number of leaves (pieces) were obtained from the fifth application. İn this case Crop Set vegetative growth activator also showed positive effects on plant growth.

Plant height (m) at the sixth application, the combination of Actagro, Agrisul90 and Crop Set fertilizers, showed better results on plant height values. İn quality criteria such as TSS and the total sugar values in raw and ripe fruits, the highest values belong to the first application (Actagro), while the organic acids in raw and ripe fruits have the highiest values in fifth application (Actagro + Crop Set). On the other hand the best results in vitamin C content were obtained from first application(Actagro) in raw and ripe fruits.

Macro- and micro-nutrient analysis of leaves were done every three months, Among macro nutrients elements, N, P, K values were identified at the lowest level in September, while Ca element is determined at the highest level in September. In micro-nutrient elements; although Fe element showed increase or decrease according to the month in all months, it was determined as inadequate. The highest level of Mn and Zn in the leaves was determined in September, while Cu element highest value was detected in June, and September values were determined at insufficient levels. pH and EC values were measured every month, with the best result of pH at third application (Actagro + Agrisul90). EC values were determined in normal range of banana plants in all months.

Key Words: Banana, Quality Criteria, fertilizer applications, plant nutrients, pH

TEŞEKKÜR

Bu araştırma için beni yönlendiren, çalışma imkanı sağlayan ve çalışmanın her aşamasında bilgi ve tecrübeleri ile bana destek olan danışmanım Sayın Prof. Dr. Ebru Kafkas'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin her aşamasında bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen değerli hocalarım; Prof. Dr. Sevgi Paydaş Kargı ve Prof. Dr. Yıldız Daşgan'a teşekkürlerimi sunarım. Uygulamalar sırasında yardımcı olan Araş. Gör. Mehmet Ali Sarıdaş'a teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmamın önemli bir kısmının yapılmasında bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen, yetiştiricilik ve her türlü konuda bana yardımcı olan çok değerli babam Mehmet Şahin Kalay'a, laboratuvar ekipmanlarının kullanımında ve tezin laboratuvar aşamasında yanımda olan sevgili arkadaşım Mozhgan Zarifikhosroshahi'ye teşekkürlerimi sunarım. Tez yazım aşamasında sürekli yanımda olan yardımlarını esirgemeyen sevgili nişanlım Murat Tevfik Sarı'ya ve tez yorumlamada sıkıntı yaşadığım zamanlarda bana yardımcı olan sevgili arkadaşım Ziraat Yüksek Mühendisi Filiz Baysal'a teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER **SAYFA**

ÖZ I
ABSTRACT II
TEŞEKKÜR III
İÇİNDEKİLER IV
ÇİZELGELER DİZİNİ VI
ŞEKİLLER DİZİNİ VIII
SİMGELER VE KISALTMALAR X
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 9
3. MATERYAL VE YÖNTEM 23
3.1. Materyal 23
3.2. Yöntem 24
3.2.1. Salkım Ağırlığı (g) 28
3.2.2. Tarak Sayısı (adet) 28
3.2.3. Tarak Ağırlığı (g) 29
3.2.4. Hevenkteki Parmak Sayısı (adet) 29
3.2.5. Bitki Boyu (m) 29
3.2.6. Gövde Çevresi 29
3.2.7. Toplam Yaprak Sayısı (adet) 29
3.2.8. Taraktaki Parmak Ağırlığı (g), Parmak Çevresi (cm) ve Parmak Uzunluğu (cm) 30
3.2.9. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde (SÇKM %) 30
3.2.10. Şeker İçerikleri (HPLC/UV/RID) 30
3.2.11. Organik Asit İçerikleri (HPLC) 31
3.2.12. L-Askorbik Asit İçeriği (HPLC) 31
3.2.13. Kabuk Rengi Değişimi (L* a* b*) 32
3.2.14. Yapraklarda Bitki Besin Element Analizleri (N, P, K, Ca, Mn, Fe, Zn ve Cu) 32

3.2.15. Toprak Analizleri 34
3.2.15.1. Toprak pHsı..... 35
3.2.15.2. Toprak Tuzluluğu..... 35
4. BULGULAR VE TARTIŞMA 37
4.1. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Muzlarda Salkım Ağırlığı, Tarak Sayısı Tarak Ağırlığı ve Hevenkteki Parmak Sayısı Üzerine Etkileri..... 37
4.2. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Muzlarda Bitki Büyüme Üzerine Etkileri..41
4.3. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Muzlarda Meyve Boyutları Üzerine Etkileri..... 44
4.4. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Ham ve Olgun Muzlarda Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde Miktarı Üzerine Etkileri(%)..... .47
4.5. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Ham ve Olgun Muz Meyvelerinde HPLC Tekniğiyle Belirlenen Glikoz, Fruktoz, Sakkaroz ve Toplam Şeker İçerik Değerleri Üzerine Etkileri……...…49
4.6. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Ham ve Olgun Muz Meyvelerinde HPLC Tekniği ile Belirlenen Organik Asit İçerikleri Üzerine Etkileri ……..….54
4.7. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Ham ve Olgun Muz Meyvelerinde L-Askorbik Asit İçeriği Üzerine Etkileri…… ... ……57
4.8. Altı Farklı Gübre Uygulaması Yapılan Muz Bitkilerinden Elde Edilen Ham ve Olgun Muz Meyvelerinde Kabuk Renk Değerleri..... 59
4.9. Farklı Gübre Uygulaması Yapılan Muz Bitkilerinin Yapraklarında Belirlenen Bitki Besin Element Konsantrasyonları. 61
4.9.1. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Muz Yapraklarında Makro (%) Besin Element İçeriklerine Etkileri 62
4.9.2. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Muz Yapraklarında Mikro Besin Element İçerikleri (ppm) Üzerine Etkileri 68
4.10. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Aylara Göre Belirlenen Toprak pH Değerleri Üzerine Etkileri……..75
4.11. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Muzlarda Aylara Göre Belirlenen EC Değerleri Üzerine Etkileri 79
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 85

KAYNAKLAR 89
ÖZGEÇMİŞ 99

ÇİZELGELER DİZİNİ **SAYFA**

Çizelge 1.1. Yıllara göre Türkiye muz üretim (ton) ve alanı (da) 4
Çizelge 1.2. Yıllara göre Türkiye muz dışalım değerleri (ton)..... 4
Çizelge 1.3. Yıllara göre Türkiye muz dışsatım değerleri (ton)..... 4
Çizelge 3.1. Actagro gübresinin içeriği 25
Çizelge 3.2. 5K Mineral gübre içeriği 26
Çizelge 3.3. Crop Set gübre içeriği..... 27
Çizelge 3.4. Gübre uygulamaları öncesi toprak analiz değerleri..... 27
Çizelge 4.1. Farklı gübre uygulaması yapılan muzlarda ortalama tarak sayısı, parmak sayısı, salkım ağırlığı ve tarak ağırlığı değerleri 41
Çizelge 4.2. Farklı gübre uygulaması yapılan muz bitkilerinde ortalama gövde çevresi bitki boyu ve yaprak sayısı değerleri..... 44
Çizelge 4.3. Farklı gübre uygulaması yapılan muz bitkilerinde ortalama meyve boyut değerleri 46
Çizelge 4.4. Ham ve olgun meyvelerdeki Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde Miktarı değerleri..... 48
Çizelge 4.5. Ham ve olgun meyvelerin glikoz, fruktoz ve sakkaroz ve toplam şeker içerik değerleri 51
Çizelge 4.6. Ham muz meyvelerinde belirlenen organik asit değerleri..... 55
Çizelge 4.7. Farklı gübre uygulaması yapılan muz bitkilerinin olgun muz meyvelerinde HPLC tekniğiyle belirlenen organik asit değerleri 56
Çizelge 4.8. Altı farklı gübre uygulaması yapılan muz bitkilerinin ham ve olgun muz meyvelerinde HPLC tekniğiyle belirlenen L-Askorbik asit içeriği değerleri. 58
Çizelge 4.9. Ham ve olgun muz meyvelerinde kabuk renk değişim değerleri 61
Çizelge 4.10. Farklı gübre uygulamalarının aylara göre muz yapraklarında belirlenen N içerikleri (%)..... 63
Çizelge 4.11. Muz bitkisinde yaprakta olması gereken makro besin element değerleri..... 63

Çizelge 4.12. Farklı gübre uygulamalarının aylara göre muz yapraklarında belirlenen P içerikleri (%) 65
Çizelge 4.13. Farklı gübre uygulamalarının aylara göre muz yapraklarında belirlenen K içerikleri (%)..... 66
Çizelge 4.14. Farklı gübre uygulamalarının aylara göre muz yapraklarında belirlenen Ca içerikleri (%) 67
Çizelge 4.15. Yaprakta muz bitkisinde olması gereken mikro besin element değerleri..... 69
Çizelge 4.16. Farklı gübre uygulamalarının aylara göre muz yapraklarında belirlenen Fe içerikleri (ppm)..... 69
Çizelge 4.17. Farklı gübre uygulamalarının aylara göre muz yapraklarında belirlenen Mn içerikleri (ppm) 71
Çizelge 4.18. Farklı gübre uygulamalarının aylara göre muz yapraklarında belirlenen Zn içerikleri (ppm) 72
Çizelge 4.19. Farklı gübre uygulamalarının aylara göre muz yapraklarında belirlenen Cu içerikleri (ppm) 74
Çizelge 4.20. Aylara gore belirlenen toprak pH değerleri..... 77
Çizelge 4.21. Muz bitkilerinin aylara göre toprak EC değerleri..... 82

ŞEKİLLER DİZİNİ **SAYFA**

Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü Limonlu bölgesinden genel bir görünüm 23
Şekil 3.2. Denemenin yürütüldüğü seradan genel bir görünüm 24
Şekil 3.3. Yaprak gübrelerinin uygulanışından bir görünüm. 28
Şekil 3.4. Muz meyvelerinde şekerler ve organik asitlerin ölçüldüğü HPLC cihazı 32
Şekil 3.5. Yaprak analizi için örnek alma aşamasından bir görünüm (P Analizi)..... 33
Şekil 3.6. Yapraklarda makro ve mikro besin element analizlerinin yapıldığı laboratuvardan genel bir görüntü (P Analizi) 34
Şekil 3.7. Yapraklarda makro ve mikro besin element analizlerinin yapıldığı laboratuvardan genel bir görüntü (N Analizi)..... 34
Şekil 4.1. Uygulama yapılmış muz salkımından bir görünüm 39
Şekil 4.2. Aylara göre pH sütun grafiği değerleri 78
Şekil 4.3. Aylara göre EC sütun grafiği değerleri 83

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzde
B	: Bor
Ca	: Kalsiyum
CO_2	: Karbondioksit
Cu	: Bakır
cm	: Santimetre
da	: Dekar
EM1	: Etkin Mikroorganizma
EC	: Tuzluluk
Fe	: Demir
g	: Gram
ha	: Hektar
K	: Potasyum
K_2O	: Potasyum Oksit
kg	: Kilogram
Mn	: Mangan
Mg	: Magnezyum
mm	: Milimetre
m	: Metre
mg	: Miligram
N	: Azot
P	: Fosfor
P_2O_5	: Fosfor Pektoksit
S	: Kükürt
SÇKM	: Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde Miktarı
yy	: Yüzyıl
Zn	: Çinko

1. GİRİŞ

Muz (*Musa Cavendishii*) arapçada 'banan=parmak' anlamına gelen kelimeden türemiştir (Boning 2006). Muz bitkisi tek yıllık otsu ve rizomlu bir bitki olup gerçek gövdesi toprak altındadır. Muzgiller (Musaceae) familyasının Musa (L.) cinsinden olan muz, 10 m'ye ulaşabilen boyuyla en büyük çiçekli otsul bitkidir. Dünya genelinde 1000' in üzerinde muz çeşidi tanımlanmıştır (Heslop-Harrison ve Schwarzacher, 2007). Günümüzde muzun (Musa spp.) 40 türü ve 250 kadar da çeşidi bilinmektedir. Dünyada yetiştiriciliği yapılan muzların % 41'ini Cavendish, % 24 'nü pişirilerek yenen muzlar % 14'nü Gross Michel, % 21'ni plantain grupları oluşturmaktadır (Lahav ve Turner, 1983).

Muz bitkisinin anavatanı; Güney Çin, Hindistan ve Avustralya arasındaki adalardır**.** Muz bitkisi ülkemizde ilk olarak 18 yy'ın ortalarında görülmüştür. Mısır'dan Alanya'ya süs bitkisi olarak getirilmiş daha sonraları meyvelerinin de tüketilebileceği anlaşılınca 1935 yılında Anamur'a getirilerek yetiştirilmesine başlanmıştır (Akova 1997).

Muz bitkisinin toprak yüzeyindeki yaprak saplarının birleşmesiyle oluşan yaprak sapı demeti ise yalancı gövde olarak adlandırılmaktadır. Muzun yaprak ayası çok geniştir, yırtılmaya ve su kaybına karşı hassas olup, daha çok serada yetiştirilmeye uygundur. Bitkinin yaprakları yalancı gövdenin merkezinden saat yönü tersinde ve sarmal bir şekilde sıkıca bağlı rulo gibi ortaya çıkmaktadır (Barker ve Steward, 1962). Bir muz bitkisi tüm yaşam süresi boyunca 30-40 yaprak üretebilmektedir (Pillay ve Tripathi, 2007). Gelişmekte olan yaprakların büyüklüğü çiçeklenme öncesine kadar artar ve optimum büyüklükteki bir muz yaprağı dünyadaki herhangi diğer bitkiler içinde en büyüğüdür. Yaprak kını 4 m uzunluğa kadar büyüyebilir ve genişliği 100 cm'i bulabilir. Muz bitkisinde yaprak iki kısımdan oluşur. Birinci kısım yaprak sapı ikinci kısım ise yaprak ayasıdır. Yaprak sapı toprak yüzeyinden başlayarak yaprak ayasına kadar olan kısımdır. Yaprak ayası ise 'yaprak' olarak adlandırdığımız kısımdır. Yaprak ayasının ortasından kalınca bir damar geçmektedir. Bu damar yaprak ayasının dik durmasını sağlamaktadır. Kökler ise diğer tüm monokotiledonlarda olduğu gibi saçak şeklinde olup, yanlamasına 5.5

metreye kadar uzanabilirler. Muz bitkisinde diğer bitkilerde olduğu gibi kök boğazı yoktur. Kökler gövdeye bitişik haldedir. Kökler toprak yüzeyine yakın 10-30 cm noktada başlayıp 40-45 cm derinlere kadar inebilmektedir. Esas kök yoğunluğu ilk 10-30 cm arasındadır (Körhasanoğulları, 2012). Her bir muz meyvesi "parmak" olarak adlandırılır. Meyvelerin birleşerek oluşturduğu kümelere "tarak" denilmektedir. Tarakların da birleşerek oluşturduğu yapı ise "muz hevengi" yada salkım olarak adlandırılır. Her bir tarak sayısı türlere ve çeşitlere göre değişim göstermektedir (Simmonds, 1953).

Muz meyvesi insan sağlığı ve beslenme açısından önemli olup aynı zamanda yüksek enerji değerine sahiptir. 100 g muz meyvesi 360 mg potasyum, 33mg magnezyum, 7 mg kalsiyum, 0.2 mg çinko, 0.5 mg demir, 1 ug iyot, 1 ug selenyum, 0.2 mg vitamin E, 0.5 ug vitamin K, 12 mg vitamin C, 0.05 mg riboflavin, 0.05 mg vitamin B1 ve 29.7 ug karetonoid içermektedir (Whelton ve ark., 1997). Ayrıca 100 g muz meyvesinde 90-100 kcal enerji vardır (Kotecha ve Desai, 1995). Yüksek seviyelerde potasyum içeriğinden dolayı çok iyi bir kan basıncı düzenleyicisidir. Hipertansiyon ve yüksek kan basıncı sorunu yaşayan insanlar için oldukça faydalıdır (KTL, 2007).

Muz meyvesi çiğ ya da pişirilerek tüketilebilmesi yanında bira, meyve suyu, şarap gibi birçok içecek üretiminde de kullanılabilmektedir (Morton 1987; Pillay ve ark., 2002; Nelson ve ark., 2006; Edmeades ve ark., 2006; Pillay ve Tripathi, 2007**).** Muz bitkisinin birçok farklı kısmı da tüketilmektedir (Espino ve ark.,1992**).** Muz meyvesinin toprak altındaki kısmı da nişasta kaynağıdır. Afrika ve Asya bölgelerinin kıtlık dönemlerinde besin kaynağı olarak uzun yıllar tüketilmiştir (De Langhe, 1995). Muz gelişmekte olan ülkelerde pirinç, buğday, mısırdan sonra tüketilen en önemli meyvedir. Afrika, Güney Asya ve Kuzey Latin Amerika da ki milyonlarca küçük ölçekli çiftçi kendi tüketimleri ya da yerel marketler için yetiştiriciliğini yapmaktadır. Muzun en fazla tüketimi Uganda'da görülmekte ve yaklaşık olarak kişi başına 1 kg'a yakın muz tüketilmektedir (Edmeades ve ark., 2006). Muz meyvesi Pasifik Bölgeleri için önemli bir yer edinmiş ve yiyecek, içecek, ilaç, kompost, parfümeri, halat imalatı, giysi, fermente edilebilir şeker, tütsüleme materyali gibi alanlarda kullanılmıştır (Nelson ve ark. 2006). Muz kabuğunun antibiyotik özellikte

etkisi de bulunmuştur. Pasifik bölgelerinde medikal amaçlı kullanımı söz konusudur. Köklerdeki özsu çocuklarda cilt siğilleri ve ağız iltihaplanmalarında kullanılmaktadır (Nelson ve ark.,2006).

Dünyada muz yetiştiriciliği Hindistan, Ekvador, Brezilya, Filipinler, Endonezya ve Kosta Rica gibi ülkelerde tropik koşullarda, Mısır, İspanya, Güney Afrika, Lübnan, Portekiz, Ürdün, İsrail ve Türkiye gibi ülkelerde ise subtropik iklim koşullarında yapılmaktadır. FAO, (2011) verilerine göre; Hindistan 29.667.000 ton üretimiyle 1. sırada; 10.705.740 ton üretim değeri ile Çin 2. sırada; Brezilya 7.329.470 ton üretimiyle 3. sırada ve Endonezya ise 6.132.700 ton üretimiyle 4. sırada yer almaktadır. Üretim alanlarında ise 1. sırayı 816.744 ha alanla Hindistan, 2. sırayı 532.077 ha alanla Tanzanya, 3. sırayı 503.354 ha alanla Brezilya ve 4. sırayı ise 450.125 ha alanla Filipinler oluşturmaktadır. Dünya İhracat değerleri sıralamasında ise 1. sırayı 5.156.477 tonla Ekvador, 2. Sırayı 1.836.206 tonla Kosta Rika, 3. Sırayı 1.691.788 tonla Kolombiya, 1.590.066 tonla Filipinler almaktadır. Dünya ithalat değerlerini ise 4.114.891 tonla Amerika, 1.351.242 tonla Belçika; 1.233.172 tonla Almanya, 1.109.068 tonla Japonya oluşturmaktadır (FAO., 2010).

Türkiye'de muz yetiştiriciliği ise, yoğun olarak Akdeniz Bölgesi'nde Mersin'in Anamur ve Bozyazı, Antalya'da ise Alanya ve Gazipaşa ilçelerinde yapılmaktadır. Bu ilçelerden Anamur ve Bozyazı'da muz yetiştiriciliği genellikle örtüaltında, Alanya ve Gazipaşa' da ise açıkta yapılmaktadır (Gübbük., 2007). Son yıllarda muzda dikimle aynı yıl içerisinde meyve alınması, işçilik masraflarının birçok yetiştiricilik kollarına göre daha düşük olması nedeniyle üretim alanları genişlemeye başlamış ve bunun sonucunda da örtüaltı yetiştiriciliği yaygınlaşmaya başlamıştır (Gübbük, 2007).Yıllara göre Türkiye muz üretimi ve toplam muz alan değerleri Çizelge 1.1.' de verilmiştir.

Çizelge 1.1. Yıllara Göre Türkiye Muz Üretim (ton) ve Alanı (da)

YILLAR	Alan (da)	Üretim(ton)
2008	43.258	201.115
2009	43.338	204.517
2010	44.279	210.178
2011	45.074	206.501
2012	44.923	207.727

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2012.

Yıllara göre Türkiye dışalım ve dışsatım değerleri Çizelge 1.2 ve Çizelge 1.3' te verilmiştir.

Çizelge 1.2. Yıllara Göre Türkiye Muz Dışalım Değerleri (ton)

YILLAR	Dışalım Değerleri (ton)
2007	224.262
2008	219.071
2009	182.438
2010	200.695
2011	110.435

(FAO, 2011)

Çizelge 1.3.Yıllara Göre Türkiye Muz Dışsatım Değerleri (ton)

YILLAR	Dışsatım Değerleri (ton)
2007	10
2008	30
2009	7
2010	5
2011	15

Muz bitkisi tropik ve subtropik bölgelerde 30 kuzey ve 30 güney enlemlerinde yetişir (dpı&f. 2004). Muz yetiştiriciliğinde sıcaklık önemli bir faktördür. Optimum sıcaklık 27 ^{o}C olmalıdır ve sıcaklığın 15 ^{o}C nin altına düştüğü noktalarda yetiştiricilik olumsuz etkilenmektedir (Espino ve ark. 1992). Optimum büyüme için iyi bir nem gerekmektedir. Ortalama haftalık yağış yada eşdeğer sulama 50-100 mm olmalıdır (dpı&f., 2004). Sulamada son zamanlarda damla sulama sisteminden,

yağmurlama sulama sistemine geçiş olmuştur. Son kurulan muz seralarında ve damla sulama sistemleri eskimiş seralarda, yağmurlama sulama sistemi kurulmaktadır. Yağmurlama sulama sistemleri sulama, nemlendirme, soğuktan ve sıcaktan koruma gibi çok maksatla kullanıldığı için ekonomik olmaktadır (Körhasanoğulları., 2012).

Muz bitkisinin köklerinin optimum büyüme sıcaklığı 22-25^{o}C dir.13 ^{o}C nin altında kök büyümesi durur (Broadley ve ark., 2004). Daha düşük sıcaklıklarda kök büyümesi yavaşlar. Düşük sıcaklıklardan hevenkler üzerindeki parmaklar(meyveler) kötü etkilenir, meyveler tam olarak dolmaz (Broadley ve ark., 2004). Kasım ayı hevenklerinde, hevenk oluşum zamanında 6 ^{o}C den daha düşük sıcaklıklar düzensiz çiçeklenme, meyve veriminde azalma, düzensiz olarak gelişme ikiz meyve neden oluşumuna neden olmaktadır (Daniells 2004).

Bitkiler her çeşit toprakta yetişebilirler fakat en iyi performansı iyi drenajlı, killi tınlı topraklarda gösterirler (Broadley ve ark., 2004; Pattison ve Lindsay, 2006).Bazı çeşitler tuza dayanıklı olmasına rağmen muz bitkisi yüksek tuzlulukta gelişemez. Yüksek sodyum seviyeleri topraktaki osmotik basınç azalmasından kaynaklı ürün gelişmesini yavaşlatıp, topraktaki düşük osmatik basınç iyonların artmasına neden olup bitkiye toksik etki yapmaktadır (Richards., 1992; Bohra ve Doerffling, 1993).

Muz bitkisi için optimum pH aralığı 5.5-7.5 arasında olup, (Nelson ve ark. 2006) pH değerinin 6.5 tan fazla olması iz elementlerin alımını zorlaştırdığı için istenmemektedir (Broadley ve ark. 2004).

Muz bitkisinin gelişme devreleri incelenirse özellikle dikim zamanı ve yavru bitki dönemi, hevenk oluşum ve gelişme dönemlerinde besin maddelerine olan gereksinim fazladır. Muz toprak istegi bakımından seçici bir bitki olup, yetiştiricilikte derin, geçirgen ve bitki besin maddelerince zengin kumlu tınlı topraklar tercih edilir. Kumlu topraklarda yetişen muz bitkilerinin yoğun gübreleme programına ihtiyacı vardır. Muzda kimyasal gübrelemenin önemli olduğu bitki dokularındaki besin elementi konsantrasyonlarının yüksek olmasından da anlaşılabilir. Bir muz plantasyonunda, yılda, hektardan 50 ton ürün alındığında, yaklaşık olarak topraktan 1500 kg K, 450 kg N, 60 P_2O_5, 215 kg Ca, 140 kg Mg, 12

kg Mn, 5 kg Fe, 1,5 kg Zn 1,25 kg B, 0,5 Cu elementleri kaldırılmaktardır (Lahav ve Turner, 1983).

Muz bitkileri özellikle gelişme dönemi dediğimiz dönemde (muz fidanlarının dikiminden doğuma kadar olan dönem) diğer gübrelerin yanında büyümeyi teşvik eden azota daha fazla ihtiyaç duymaktadır (Körhasanoğulları, 2012). Ayrıca yavru bitkilerin gözüktüğü ve büyümenin başladığı ilk üç ay içerisinde azot oldukça önemlidir. Azotlu gübrenin uygulama zamanı ve formunun belirlenmesinde, iklim ve toprak pH'sı önemli rol oynamaktadır. Azot kaynağı olarak genellikle amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre kullanılmaktadır(Haarer, 1964). Azot, yavru bitki dönemi, salkım oluşum dönemi ve salkım gelişme dönemi olmak üzere 3 farklı dönemde uygulanmaktadır. Plantasyonlarda ha'a uygulanan azot miktarı ülkelere ve klonlara göre 110 kg ile 560 kg arasında değişim göstermektedir (Köseoğlu vd. 1985).

Gelişme dönemi sonuna doğru (doğum yaklaştığı dönem) çiçeklenmeyi teşvik etmek için fosfor uygulaması yapılır. Fosforun sağlıklı bir şekilde topraktan alınabilmesi için ortamda yeterli miktarda su ve organik madde bulunmalıdır. Ancak fazla fosfor diğer besinlerin alımını engeller ve fosforlu gübrelerin çözünürlüğü de oldukça yavaştır (Körhasanoğulları, 2012). Muz bitkisinin fosfor gereksinimi, azot ve potasyuma göre az olmasına rağmen, kök gelişimi ve hevenk oluşumu bakımından fosfor oldukça önemli bir bitki besin maddesidir. Fosforun sağlıklı bir şekilde topraktan alınabilmesi için ortamda yeterli miktarda su ve organik madde bulunmalıdır. Muz yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı ülkelerde süper fosfat veya kaya fosfatı kullanılmakta ve 100 kg/ha /yıl fosfor uygulanması tavsiye edilmektedir (Köseoğlu vd. 1985).

Doğumun başladığı ve %80 oranında doğumun bittiği dönemlerde potasyum gübrelemesi büyük önem kazanmaktadır (Körhasanoğulları, 2012). Potasyum çok önemli bir besin maddesi olup, özellikle hevenk oluşumu ve gelişiminde etkilidir. Potasyum bakımından zengin topraklarda hektara 600 kg potasyum verilirken, potasyum bakımından fakir olan topraklarda bu rakam 2000 kg a kadar çıkabilmektedir (Köseoğlu vd. 1985).

Muz yetiştiriciliğinde magnezyum, kalsiyum gibi makro, çinko, demir ve mangan gibi mikro besin elementleri de önemlidir. Kalsiyum genellikle süper fosfat olarak 3-5 yılda bir hektara 3-6 ton olarak verilirken, çinko yapraktan % 0.5 kg/ha çinko sülfat şeklinde, demir ise yine yapraktan % 0.5 demir sülfat ya da demir şelat (Fe EDTA) şeklinde uygulanması tavsiye edilmektedir (Gowen 1995).

Bu nedenle muz yetiştiriciliğinin sürdürülebilirliğinin sağlanması için yapraktan ve topraktan ihtiyaç duyulan düzeylerde gübrelemenin dengeli bir şekilde yapılması gerekmektedir. Yapılmadığı taktirde bitkide fizyolojik problemler ortaya çıkmaktadır. Bu problemler aşağıda verilmiştir:

Azotun yaşlı yapraklardan genç yapraklara taşınması nedeniyle azot noksanlığı ilk olarak yaşlı yapraklarda görülür. Azot noksanlığında yapraklarda sararma, yaprak sapı üzerinde gül rengine benzer renklenme; yaprak kınında büyüme engellenmekte ve rozetleşme görülmekte, yaprak sapında küçülme olmakta ve verimde önemli düzeyde azalmalar görülmektedir. Muz meyvesi diğer elementlerin noksanlıklarına nazaran azot noksanlığına daha hassastır (Nelson ve ark. 2006). Azot noksanlığında yaprak oluşumunda azalma, genç yaprakların küçük kalması ve renklerinde açılma görülür. Azot noksanlığının sürekli olması halinde bütün yapraklar açık yeşil bir renk alır (Nelson ve ark. 2006).

Potasyum noksanlığında yaşlı yapraklarda hızlı bir şekilde sararma, daha sonra turunculaşma ve kuruma gerçekleşmektedir. Yapraklarda aşağıya doğru kıvrılma görülür. Hevenkler içindeki parmaklar yetersiz bir şekilde dolar. Yapraklar buruşmuş bir şekilde görülür (Nelson ve ark. 2006).Yaprak genişliğinde azalma ve salkım oluşumu gecikmesi görülür. Salkım üzerindeki tarak sayısı ve tarak üzerindeki parmak sayısında azalma görülür (Nelson ve ark. 2006).

Fosfor noksanlığında yaşlı yapraklarda kloroz görülür. Kökler yavaş gelişir. Yapraklar kıvırcıklaşır. Petioller kırılır ve genç yapraklar koyu maviye yakın bir renk alır (Nelson ve ark. 2006).

Demir noksanlığında genç yaprakların tüm tabakasında genel klorozlar görülmekte, bitkinin büyümesi gecikmekte ve küçük hevenklerin oluştuğu görülmektedir (Nelson ve ark. 2006). Kalsiyum noksanlıklarında genellikle cüceleşme; yapraklarda dalgalanma, yaprak orta damarı yanındaki dokularda

kalınlaşma, kırmızımsı kahverengileşme simptomlar görülmektedir (Nelson ve ark. 2006).

Ülkemizde örtü altında muz yetiştiriciliği yapılan lokasyonlarda genelde farklı ticari gübre preparatları kullanmaktadır. Limonlu kasabasındaki muz üreticileri genelde Actagro isimli ticari preperatı kullanmaktadır. Ancak, verimli ve kaliteli muz yetiştiriciliği için adı geçen ticari preparat ve diğerleri yeterli gelmemekte ve üreticiler tarafından özellikle verimde, tüketiciler tarafından ise meyve kalitesi bakımından memnuniyetsizlik yaşanmaktadır. Bu durumun en önemli nedeninin bitki besin elementlerinin söz konusu bölgede toprak pH'sının yüksek olması nedeniyle bitkiler tarafından alınamamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu amaçla bu tezde Mersin ili Erdemli ilçesi Limonlu kasabasında yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan "Şimşek" (*Dwarf Cavendishi L*) muz klonununa ait bitkilere farklı ticari preparatlar ve bunların farklı kombinasyonları ile topraktan ve yapraktan uygulanmasının verim ve kalite kriterleri ile bitki besin elementlerinin alınımına etkilerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Muz yetiştiriciliğinin yapıldığı ülkelerde, optimum bitki besin elementi düzeylerinin saptanması ile ilgili olarak farklı araştırmalar yapılmış ve bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Warner ve Fox (1977), Williams muz klonu üzerinde yaptıkları bir araştırmada, azot seviyesinin arttırılması ile hektardan elde edilen verimin arttığını belirtmişlerdir. Aynı araştırıcılar, 115-161 kg/ha/yıl azot uygulamasıyla en yüksek verimi elde ettiklerini belirtmişlerdir. Plantasyonlarda ha'a uygulanan azot miktarı ülkelere ve klonlara göre 110 kg ile 560 kg arasında değişim göstermektedir. Muz bitkisinin fosfor gereksinimi, azot ve potasyuma göre az olmasına rağmen, kök gelişimi ve hevenk oluşumu bakımından fosfor oldukça önemli bir bitki besin maddesidir. Fosforun sağlıklı bir şekilde topraktan alınabilmesi için ortamda yeterli miktarda su ve organik madde bulunmalıdır. Muz yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı ülkelerde süper fosfat veya kaya fosfatı kullanılmakta ve 100 kg/ha/yıl fosfor uygulanması tavsiye edilmektedir. Muz gübrelemesinde potasyum çok önemli bir besin maddesi olup, özellikle hevenk oluşumu ve gelişiminde etkilidir. Potasyum bakımından zengin topraklarda hektara 600 kg potasyum verilirken, potasyum bakımından fakir olan topraklarda bu rakam 2000 kg a kadar çıkabilmektedir (Köseoğlu vd. 1985).

Hedge (1988), Robusta muz çeşidinde yaptıkları çalışmada bitki başına 100 g olarak uygulanan azotun 200 g' a çıkarılması ile ha'dan elde edilen verimin, 45.30 tondan 49.30 tona yükseldiğini belirtmişlerdir.

Gübbük ve ark. (1991), Cavendish ve Basrai muz klonlarında en uygun çiftlik gübresi düzeyini saptamak için yaptıkları çalışmada, sadece çiftlik gübresi uygulamasının verim bakımından tatmin edici olmadığını, ocak başına 150 kg çiftlik gübresi uygulamasına ek olarak, azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin de kullanılması ile verim bakımından en iyi sonucun alındığını bildirmişlerdir.

Gübbük ve ark. (1991), farklı azot düzeylerinin Basrai ve Cavendish muz klonlarında verim ve bazı pomolojik özelliklerine etkisini araştırmışlar ve Cavendish

klonu için ocak başına 80 g/N ve Basrai klonu için 320 g/N uygulamasının en iyi sonucu verdiğini saptamışlardır.

Gowen (1995), muz yetiştiriciliğinde organik gübreler, yetiştiriciliğin yoğun olarak yapıldığı Kanarya Adaları ve İsrail'de kullanılmaktadır. Bu ülkelerde kullanılan çiftlik gübresi miktarı 50 ton/ha/yıl dır.

Hardisson ve ark. (2001), yaptıkları bir çalışmada Kanarya Adaları'nda yetiştirilen muz meyvelerinde makro (Na, K, Ca, Mg ve P) ve mikro (Fe, Cu, Zn, Men ve B) bitki besin besin maddesi düzeylerini saptamışlar ve muz meyve örneklerinde lokasyonlara göre mineral besin maddesi düzeylerinde önemli derecede değişiklikler belirlemişlerdir. Tenerife'nin kuzeyinde K, Mg, P, Fe, Cu, Zn, B ve Kanarya Adaları'nın güneyinde ise Ca içeriği daha yüksek olarak belirlenmiştir.

Attia ve ark. (2001), Mısır'da örtüaltında yetiştirilen Williams muz klonunda yaptıkları çalışmada, değişik azot düzeyleri (0,1500, 3000 ve 4500 g N/ha) ile değişik potasyum düzeylerinin (0, 800 ve 1600 g P_20_5/ha) verim ve kalite üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, hem azot hem de potasyum uygulamalarının hevenk ağırlığını arttırdığını saptamışlardır. Kontrol ile karşılaştırıldığında, azot ve potasyum uygulanan bitkilerden elde edilen meyvelerde şeker ve nişasta oranının daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Forster ve ark. (2003), kül, protein ve bitki besin maddeleri dağılımını meyvenin farklı kısımları (merkez, orta ve dış) için araştırmışlar ve meyvelerin merkezinden alınan örneklerde diğer kısımlardan alınan örneklere oranla daha yüksek kül ve protein konsantrasyonuna sahip olduğunu saptamışlardır. Ancak askorbik asit miktarının dıştan merkeze doğru azalma gösterdiğini ve Na, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn ve Zn minerallerinin ise meyvenin merkezi kısmından alınan örneklerde daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Guerro ve Gadban (2003), yapmış oldukları çalışmada, Valery (Azman) muz klonunda farklı azot gübrelemesinin bitki gelişimi üzerine etkisi araştırmışlar ve sonuçta en etkili dozun 233 kg N/ha olduğunu belirlemişlerdir.

Mostafa ve Abou (2003), Mısır'da yaptıkları bir çalışmada, Grand Nain muz çeşidinde 600 g/bitki başına potasyum uygulamasının farklı zamanlarda verilmesinin verim ve kalite üzerine etkisi araştırılmıştır. Kontrol ile birlikte 5 farklı uygulama

yapılmıştır. 1.uygulamada nisan, temmuz ve ağustos döneminde 200 g/bitki, 2.uygulama nisan, temmuz, ağustos ve eylül döneminde 150 g/bitki, nisan, haziran, temmuz, ağustos ve eylül 120 g/bitki, 3.uygulama nisan, haziran, temmuz, ağustos, eylül ve ekim 100 g/bitki, 4.uygulama nisan, mayıs, haziran, temmuz, ağustos, eylül ve ekim 85,7 kg/bitki başına uygulanmıştır. Araştırma sonucunda hevenk ağırlığı, hevenkteki tarak sayısı, taraktaki meyve sayısı, meyve kalitesi bakımından en iyi uygulama dört ayrı zamanda (nisan, temmuz, ağustos ve eylül) verilen 150 g potasyum/bitki olarak saptanmıştır.

Silva ve ark. (2003), Prata-Ana (AAB) çeşidi üzerinde 4 yetiştirme periyodunda yürütülen çalışmada, azot vejetasyonunun 5 farklı düzeyinin (0, 200, 400, 800 ve 1600 kg/ha/yıl) verim üzerine etkisini belirlemişlerdir. Bulgular sonucunda, azot düzeyinin artışının yapraklardaki mangan düzeyini arttırdığını yapraklarda mangan düzeyinin artışının ise verimi düşürdüğünü belirtmişlerdir. Sonuç olarak, en yüksek verim, dördüncü yetiştirme periyodunda ha'a 800 kg K_2O uygulamasında kaydedilmiştir. Çalışmada ayrıca azot ile potasyum arasında bir interaksiyonun bulunmadığı belirtilmiştir.

Türkoğlu ve Bilginer (2006), farklı bitki aktivatörlerinin Selva ve Camarosa çilek çeşidi üzerinde erkencilik, verim, kalite ile yapraklardaki besin element düzeylerine etkilerini araştırmışlardır. Denemede Crop-Set, ISR-2000, Crop-Set+ISR-2000 ve kontrol olmak üzere 4 farklı uygulama yapmışlardır. Bitkilerin yapraklarındaki N içeriği bakımından Crop-Set uygulamasından, Cu içeriği ise Crop-Set+ISR 2000 uygulamasından olumlu sonuçlar elde edildiğini belirtmişlerdir. Araştırıcılar ayrıca, yapraklardaki Ca, Fe, Cu içeriği bakımından ise çeşitler arasında farklılıklar bulunduğunu saptamışlardır.

Kiracı (2007), yaptığı çalışmada Baghera F1 domates çeşidinde 5 farklı bitki aktivatörünün meyve verim ve kalite üzerine etkisini araştırmıştır. En yüksek verimin 7301kg/da'la Manda 31 ticari preparatında bunu sırasıyla; 7261kg/da Crop-Set, 7187kg/da'la Microfer, 7013kg/da'la Messenger, 6389kg/da la ISR 2000 ticari preparatlarının izlediğini belirtmiştir.

Nyombi ve ark. (2010), Uganda merkezinde Kawanda'da ve Uganda'nın güneybatısında Ntungamo da üç yetiştiricilik döneminde yaptıkları bir çalışmada bir

yıl boyunca hektara 0N-50P-600K;150N-50P-600K; 400N-0P-600K; 400N-50P-0K; 400N-50P-250K; 400N-50P-600K kg gübre uygulamaları yapmışlar ve bu gübrelere ek olarak kontrol uygulaması dışında tüm uygulamalara 60Mg-6Zn-0.5Mo-1B gübrelerini eklemişlerdir. Söz konusu uygulamanın hevenk ağırlığı ve verimde artışa neden olduğunu saptamışlardır. Ntungamo bölgesinde Kawanda bölgesine kıyasla toplam besin elementi alımının daha fazla olduğunu saptamışlar ve nedeninin de o bölgede toprak neminin daha uygun oluşundan ve kök zemin etüdünün daha iyi oluşundan kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Dereboylu ve Tort (2010), sera koşullarında yetiştirilen *Cucumis Sativus L.*(Hıyar) bitkisinde meyve verim ve kalitesi üzerine 2 farklı fungusit ve bitki aktivatörü olarakta Crop-Set uygulamışlardır. Uygulamalar; önerilen doz, önerilen dozun iki ve üç katı konsantrasyonlarda 14 gün arayla 5 kez tekrarlanmıştır. Crop-Set uygulanan bitkilerde kontrol grubundaki bitkilere göre çiçek ve meyve sayılarında büyük oranda artış görülürken, fungusit uygulanan bitkilerde meyve verim ve kalitenin olumsuz yönde etkilendiğini belirtmişlerdir.

Bitkisel üretimde dünyada çeşitli coğrafik bölgelerde farklı bitkilerde ve farklı iklimlerde denenmiş olan yapraktan uygulanan Crop set ticari preparatında organik iz elementler (Mn, Cu, Fe, Zn, Mg), vitaminler ve bitki ekstraktı özellikle içermiş olduğu saponin ve sapogenin sayesinde besinlerin bitki dokusuyla temasını ve azot bağlama kapasitesini arttırdığı bildirilmiştir. Ayrıca, toprakta yaşayan faydalı bakteriler olan *Lactobacillus acidophilus* fermentasyon ürünlerini içermektedir. Böylece, toprakta yaşayan faydalı bakteriler ve mikoriza, bitki için mükemmel bir besin kaynağıdır. Söz konusu bakteriler zararlı mikroorganizmalara karşı, ürettikleri bakteriosin ve organik asitlerle antioksidan koruma sağlarlar (www.aresorganik.com.tr).

5K Mineral (Multigreen) firmasının üzüm yapraklarında yaptığı çalışmada Multigreen uygulanan bitkilerin yapraklarında protein içeriği ve kloroplast miktarlarının oldukça yüksek bulunduğunu belirtmişlerdir. Kontrol grubunda ise bu oranın oldukça az düzeyde bulunduğunu saptamışlardır. Multigreen uygulanan bitkilerin fotosentez aktivitesinin oldukça yüksek bulunduğunu ve Multigreen

uygulanan bitkilerin meyve verim ve kalitesinin de önemli düzeyde arttığını bildirmişlerdir (Anonymous, 2010).

5K Mineral (Multigreen) firması, külleme hastalığına yakalanmış üzüm bitkilerinin bir kısmına multigreen uygulamışlar, diğer bitkilere uygulama yapmamışlardır. Multigreen uygulaması yapılan bitkilerin yapraklarındaki külleme hastalığının azaldığı belirlenmiştir. Fakat uygulama yapılmayan bitkilerin yapraklarındaki külleme oranının arttığını bildirmişlerdir (Anonymous, 2010).

Multigreen ticari preparatı organik tarımda kullanılabilen, ekotar sertifikalı, minerallerin nanoteknolojik bir yöntem kullanılarak işlenmesiyle üretilen 0.1 – 2 um düzeyinde mikro taneciklere sahip dünyanın ilk nanoteknolojik aktivasyon sağlayan gübresi olarak bilinmektedir. Bu özelliğinden dolayı bitkiler tarafından kolaylıkla emilebilmektedir. Söz konusu preparat hem açıkta hem de serada başarı ile kullanılabilen ilk CO_2 gübresi olduğu belirtilmiştir. Yapraklar içerisinde multigreen partikülleri parçalanır ve partiküller içerisindeki CO_2 serbest kalır. Ayrıca, diğer besin maddelerinin de açığa çıkması sağlanır. Normal havadaki düşük CO_2 içeriği (% 0.03) çoğu tarımsal üretimde optimum fotosentez seviyesinin yakalanmasını engeller. Uygun sıcaklık koşulları altında yeterli besin elementleri ve su takviyesi ile maksimum seviyedeki fotosentez yaklaşık % 0.1 CO_2 seviyesinde gerçekleşmektedir. Söz konusu preparat yapraktan sisleme ile uygulandığında bitkilerin fotosentez etkinliğini artırdığı, enzim aktivitesini ve bağışıklık sistemini artırarak bitkinin sağlığını ve verimliliğini düzenlediği bilinmektedir (www.5k.web.tr).

Ezz ve ark. (2011), birbirini izleyen (2003/2004) ve (2004/2005) sezonlarında Mısır'da yaptıkları bir araştırmada 'Grand Naine' muz çeşidinin fosfor gübrelemesi ve etkin mikro organizma (EM1) tepkisini araştırmışlardır. Her iki sezonda da yedi büyüme parametresini (bitki çevresi, bitki boyu, yaprak eni, bitkide ki yeşil yaprak sayısı, bitkideki tüm yaprak sayısı, yaprak uzunluğu, yaprak alanı) incelemişler ve en iyi uygulamanın 40kg P_2O_5+EM1 uygulaması olduğunu saptamışlardır. Ayrıca EM1 kullanımının vejetatif gelişimi de arttırdığını ve "Grand Naine" muz çeşidinde EM1 kullanımının verimi arttırdığını belirtmişlerdir.

Pan ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada muz klonunda *(Musa sapientum)* fosfat alımı üzerine klasik fosfat gübresi (toprakları gübre ile karıştırılarak) ve sıvı

gübre (gübreyi suda çözerek) uygulamalarını karşılaştırmışlardır. Sıvı gübrelemenin alınabilir fosfor konsantrasyonunu %108 arttırdığını ve sıvı gübrelemenin Al-P ve Fe-P arttırdığını bildirmişlerdir. Ayrıca bu uygulamanın pH değerini de 0.3 oranında azalttığını belirtmişlerdir.

Damour ve ark. (2012), yaptıkları bir çalışmada farklı su rejimlerinin, farklı azotlu gübreleme seviyelerinin muzda bitki büyümesi, beslenme durumları ve çiçeklenme zamanına etkisini araştırmışlar ve yüksek N uygulamasının çiçeklenmeyi geciktirdiğini saptamışlardır.

Mikroorganizmalar bitki büyüme ve gelişmesinde önemli rol oynarlar. Ancak, mikroorganizmaların çoğunluğu toprağın biyolojik aktivitesini oluşturan fonksiyonlarını nötr civarındaki pH değerlerinde yerine getirirler. Nitekim, yapılan araştırmalarda pH 6 olan topraklarda 25 milyon civarında olan mikroorganizma sayısının pH 8'e yükselmesiyle 200.000 civarına düştüğü belirlenmiştir. Bitkilerde görülen iz elementleri noksanlıklarının ise yüksek pH'dan kaynaklandığı ve pH'daki 1 birim düşüşün iz element alınımını 100 kat arttırdığı belirtilmiştir. Nitekim toprak pH'sını düşürmek amacıyla uygulanan S uygulamalarının yüksek pH'lı topraklarda pH'yı düşürmesi yanında antiseptik ve antifungal etki nedeniyle bitkinin hastalıklara karşı direncini arttırdığı ve bazı hormon ve enzimlerin sentezinde yer alarak nitrat ve karbonhidrat metabolizmasını hızlandırdığı belirtilmiştir (www.balkansulphur.com).

Yaraş ve Daşgan (2012), Alsancak Rn F1 domates çeşidinde yaptıkları çalışmada, % 60 hümik asit içeren 'Pearl Humus' ticari isimli pellet şeklinde leonarditi pH' yı düşürmek amacıyla % 90 elementel kükürt ve % 10 bentonit içeren 'Sicostar' ticari isimli mikronize bentonitli kükürt ve tek doz olarak (15 kg/da kükürt, 200kg/da leonardit) toprağa uygulamışlardır. Uygulamalar kontrol ile karşılaştırıldığında en yüksek verimin kükürt uygulanan parselde saptandığını belirtmişlerdir. Mikronize-bentonitli-kükürt uygulanan bitkilerde kontrol grubuna göre verimin % 22.78 oranında artış gösterdiği bulunmuştur. Başlangıçta 8.01 olan pH değerinin, kontrolde 8.09, leonarditte 7.64, mikronize-bentonitli-kükürtte 7.58 olduğunu bildirmişlerdir.

Actagro firmasının 2010-2011 yılları arasında Mersin'in Erdemli ilçesinde 60 dekarlık Okitsu mandarini çeşidinde yapılan gübre uygulamaları sonucu ağaç başına verim 80-100 kg dan 200-220 kg a çıkmıştır(Anonymous, 2013).

Erdemli ilçesi Limonlu beldesinde, 8 dekarlık seraya Actagro gübrelerini uygulamışlardır. Bölge ortalaması genel olarak 5-7 ton arasında gözlenmesine rağmen, Actagro uygulaması yapılan serada ortalama verimi 8 ton olarak belirlemişlerdir (Anonymous, 2013).

Muzlarda meyve boyutlarıyla ilgili farklı araştırmalar yapılmış ve bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Adeniji ve ark. (2006), Gros Michel muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada meyve ağırlığını 133 g olarak bulmuşlardır. Gros Michel muz çeşidi üzerinde parmak uzunluğunu 18.4 cm olarak belirlemişlerdir.

Kumar (2007), Hindistan'da Neypoovan muz çeşidi üzerinde 3 farklı düzeyde (% 0.5, %1, %1.5) yapraktan uyguladığı potasyum sülfat gübrelerinin verim üzerine etkisini araştırmış, potasyum sülfat uygulanmayan kontrol grubunda parmak uzunluğunu 10.33 cm olarak belirlerken %0.5, %1, %1.5 düzeyinde uygulanan potasyum sülfatın meyvelerin parmak uzunluğunu sırasıyla 10.97 cm, 12.83 cm, 14.37 cm artırdığı belirlenmiştir.

Abbas ve ark. (2009), Dwarf Cavendish muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada ortalama parmak ağırlığını 174 g, Dream muz çeşidinde de 101 g olarak, ortalama parmak enini 6 cm, Dream muz çeşidinde ise parmak enini 5.3 cm olarak bulmuşlardır

Attia ve ark. (2009), Mısır'da Maghrabi muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada dört farklı fosfor uygulaması, mıkroorganizma gübre uygulması ve bunların birlikte kombinasyonlarını denemişler ve en yüksek parmak ağırlığını 130.23 g ile % 25P+bio gübre uygulamasından, en düşük parmak ağırlığı değerini ise 94.67 g ile sadece bio gübre uygulamasından elde ettiklerini belirtmişler ve 199.67 ile en yüksek parmak sayısı değerini ise % 25P+bio gübre uygulamasından elde edilirken, en düşük parmak sayısı değerinin 161 ile bio gübreden elde edildiğini belirtmişlerdir. En yüksek salkım ağırlığını 25.30 kg ile %25P+bio gübre uygulamasından elde etmişlerdir. En düşük salkım ağırlığı değerini ise 17 kg ile bio

gübreden elde ettiklerini belirtmişlerdir. Gövde çevresi değerini en yüksek 85 cm ile %25P+bio uygulamasından elde etmişlerdir. En düşük değerin ise 75.67 cm ile sadece bio gübre uygulamasından elde edildiğini belirtmişlerdir. Bitki boyu değerini en yüksek 347.67 cm ile %25P+bio uygulamasından elde etmişlerdir. En düşük bitki boyu değerinin ise 271 cm ile sadece bio gübre uygulamasından elde edildiğini belirtmişlerdir. Yaprak sayı değerini en yüksek 13 ile %25P+bio uygulamasından, en düşük yaprak sayı değerini ise 9.33 ile sadece bio gübre uygulamasından elde ettiklerini belirtmişlerdir Parmak çevresini en yüksek 3.70 cm ile %25P+bio gübre uygulamasından en düşük değeri ise 2.83cm ile sadece bio gübre uygulamasından elde etmişlerdir. En yüksek parmak uzunluğunu 23.10 cm ile %25P+bio gübre uygulamasından, en düşük değeri ise 16.83 cm ile sadece bio gübre uygulamasından elde etmişlerdir.

Chaudhuri ve Baruah (2010), Jahaji muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada altı farklı dikim yoğunluğunda (3334bit/ha, 5001 bit/ha, 3084 bit/ha, 4626 bit/ha, 4444 bit/ha) araştırmışlardır. Hektara 3334, 5001,3084, 4626, 4444 bitki olacak şekilde dikilen seralardan elde edilen parmak sayılarını sırasıyla; 161.62, 154, 169.25, 156.37,161.25 olarak belirlemişlerdir. Bu bitkilerin salkım ağırlıklarını dikim yoğunluğu sıralamasına göre ise sırasıyla 14.12 kg, 12.50 kg, 14.62 kg, 12.87 kg ve 18.50 kg olarak saptanmıştır. Gövde çevresi değerlerini ise; 65 cm ile 5001 bit/ha, 67.39 cm ile 4626 bit/ha, 70.66 cm ile 4444 bit/ha, 72.81 cm ile 3334 bit/ha, 75.85 cm ile 3084 bit/ha'dan elde etmişlerdir. En yüksek bitki boyu değerini 185 cm ile 5001 bit/ha, 178.88 cm 4626 bit/ha, 169.61 cm 4444 bit/ha, 164.89 cm 3334 bit/ha, 160.83 cm 3084 bit/ha'dan elde etmişlerdir. En yüksek yaprak sayısı değerini 14.20 ile 3084 bit/ha'dan elde etmişlerdir. Bu sırayı 13.55 ile 3334 bit/ha, 13.17 ile 4444 bit/ha, 12.56 ile 4626 bit/ha, 12.50 ile 5001 bit/ha'dan elde ettiklerini belirtmişlerdir. Parmak boyu değerini ise en yüksek 18.87 cm ile 3084 bit/ha, 17.25 cm 3334 bit/ha, 17.12 cm 4444 bit/ha, 16.75 cm 4626 bit/ha, 16.25 cm 5001 bit/ha'dan elde etmişlerdir.

Pujari ve ark. (2010), Grand Naine muz klonunda üzerinde dört farklı düzeyde N ve K uygulaması yapmışlardır. Bitki başına uygulanan 200g N ve 200 g K'dan 123.69 ile en yüksek parmak sayısı değerini elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Bitki başına uygulanan 200 g N ve 200 g K'dan en yüksek salkım ağırlık değerini (15.29 kg) elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Ara ve ark. (2011), Bangladeş'in üç yerel muz çeşidi olan Sabri, Bari KALA-1, ITC-1441 çeşitleri arasında farklı dikim zamanlarının meyvenin vejetatif gelişimi üzerine etkilerini incelemişlerdir. En yüksek gövde çevresi 73 cm ile Sabri çeşidinden elde edilmiştir. Gövde çevresi değerleri 55-73 cm arasında dağılım göstermiştir. Bitki boyunda ise Sabri çeşidinde 3.1 m ile en yüksek değeri, Bari KALA-1 çeşidinde 1.8 m ile en düşük değeri ölçmüşlerdir. Yaprak sayısı değerlerini ekim ayında 14.6, kasım ayında 13.9, eylül ayında 12.7, şubat ayında 10.56, mart ayında 10.33, nisan ayında 8.78 olarak gözlemlemişlerdir. Bari KALA-1, Sabri, ITC-1441 çeşitlerinde parmak uzunluğu değerlerini sırasıyla 14.2 cm, 12.7 cm, 11.8 cm olarak bulmuşlardır.

Sarrwy ve ark. (2012), Williams muz çeşidi üzerinde dört farklı bitki dikim yoğunluğunun verim kriterleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında 3x4 metre dikimden en yüksek parmak ağırlığını (187.80 g), 3x1 metre dikimden ise en düşük parmak ağırlığını (173.50 g) bulduklarını belirtmişlerdir. Dikim aralığı 3x4 metre olan bitkilerde en yüksek parmak sayısı değerini (147.3-151.7) saptamışlardır. 3x1 metre dikimden ise en düşük parmak sayısı değerini(124.7-129.7) ise elde edildiğini belirtmişlerdir. 3x4 metre dikim aralığında dikilen bitkilerde en yüksek salkım ağırlığı değerini (28.50 kg) belirlemişlerdir. 3x1 metre dikimden ise en düşük salkım ağırlığı değerini (22.50 kg) elde ettiklerini bildirmişlerdir. En yüksek bitki boyu 3x1(1400 bit) dikimde 278.3 cm, en düşük bitki boyu değerinin ise 266 cm ile 3x4(1050 bit) dikimden elde edildiğini belirtmişlerdir. En yüksek yaprak sayı değerinin 12.33-13.27 ile 3x4 metre dikimden elde edildiğini belirtmişlerdir. Parmak kalınlığını 3.47 cm ve 3.53 cm ile en yüksek seviyede bulmuşlar, 3x1 metre dikim mesafesinde ise 3.07-3.17 cm olarak en düşük seviyede belirlemişlerdir. Sonuç olarak, dikim mesafesi arttıkça verim ve kalite kriterlerinde artışların olduğunu saptamışlardır.

Wasala ve ark. (2012), Sri Lanka' nın yerel çeşitleri olan Embul, Seeni ve Kolikuttu çeşitlerinin arasında parmak uzunluğunu sırasıyla 10.89, 10.46, 14.25 olarak bulmuşlardır.

Chaure ve ark. (2012), Hindistan'da yürüttükleri çalışmada Grand Naine muz çeşidi üzerinde toprağa Cosavat Fertis (WG) mikrogranüler sülfür uygulamışlardır. Bitki başına 9 g olarak uygulanan mikrogranüler sülfürde salkım ağırlığının 19.7 kg olarak bulunduğunu gözlemlemişlerdir.

Navaneethakrishnan ve ark. (2013), Hindistan'da Grand Naine muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada farklı seviyelerde N (150, 200, 250, 300 g) ve P (60, 90 g) uygulamaları yaparak bitkilerin vejetatif gelişmesini incelemişlerdir. En yüksek hevenk ağırlığını 18.11 kg ile 200 g N ve 60 g P_20_5'un birlikte uygulandığı kombinasyonlardan elde etmiş olup, en düşük hevenk ağırlığını 15.37 kg ile 150 gr N+90 gr P_20_5 dan saptamışlardır. Sadece azotlu gübreler arasında ise en yüksek salkım ağırlığı 17.88 kg ile 150 g N uygulamasından elde edilirken en düşük salkım ağırlığı 15.63 kg ile 150 g N uygulamasından elde edilmiştir. Sadece fosforlu gübreler arasında ise 60 g P_20_5 uygulananlar 16.81 kg olarak bulunurken 90 g P_20_5 uygulananların 16.43 kg olarak bulunduğunu bildirmişlerdir. En yüksek tarak ağırlığını 2.20 kg ile 200 g N ve 60 g P_20_5nin birlikte kombinasyonlarından elde etmişler, en düşük tarak ağırlığını ise 1.64 kg ile 150 g N+90 gr P_20_5ten elde etmişlerdir. Sadece azotlu gübreler arasında ise en yüksek tarak ağırlığı 2.14 kg ile 200 g N uygulamasından elde edilirken en düşük tarak ağırlığı ise 1.65 kg ile 150 g N uygulamasından elde edilmiştir. Sadece fosforlu gübreler arasında ise 60 g P_20_5uygulananlar 1.92 kg olarak bulunurken 90 g P_20_5 uygulananların 1.83 kg olarak bulunduğunu bildirmişlerdir. En yüksek gövde çevresini 58.54 cm ile 200 g N ve 60 g P_20_5'nin birlikte kombinasyonlarından elde etmişler, sadece azotlu gübreler arasında ise en yüksek gövde çevresini 57.97 cm ile 150 g N uygulamasından, sadece fosforlu gübreler arasında ise en yüksek gövde çevresi değerini 57.05 cm ile 60 g P_20_5 uygulamasından elde ettiklerini belirtmişlerdir. En yüksek bitki boyu değerini 210.64 cm ile 200 g N ve 60 g P_20_5 nin birlikte kombinasyonlarından elde etmişler, en düşük bitki boyu değerini ise 199.37 cm ile 150 g N+90 gr P_20_5 ten elde etmişlerdir. Sadece azotlu gübreler arasında ise en yüksek bitki boyu değeri 209.54 cm ile 200 g N uygulamasından elde edilirken, sadece fosforlu gübreler arasında en yüksek bitki boyu değerinin 206.39 cm ile 60 g P_20_5 uygulanan bitkilerden elde edildiğini belirtmişlerdir. En yüksek yaprak sayısı değerini 15.55 ile 200 g N ve 60 g

P_20_5nin birlikte kombinasyonlarından elde etmişler, en düşük yaprak sayısı değerini ise 13.68 ile 150 g N+60 g P_20_5ten elde etmişlerdir. Sadece azotlu gübreler arasında ise en yüksek yaprak sayısı değerini 15.52 ile 200 g N uygulamasından elde etmişlerdir. Sadece fosforlu gübreler arasında ise 90 g P_20_5 uygulanan bitkilerde 14.76 ile en yüksek değeri belirlediklerini bildirmişlerdir.

Nayyer ve ark. (2014), ise Grand Naine muz çeşidi üzerinde parmak ağırlığını 140 g, parmak uzunluğu değerini ise 20.33 cm olarak belirlemişlerdir.

Şekerler, asitler ve fenolik bileşikler uçucu olmayan bileşikler olup, meyvenin tatlı ya da ekşi olmasından sorumludurlar. Muz meyvelerinde suda çözünebilir kuru madde miktarları, hızlı ve portatif bir teknik olması nedeniyle refraktometre ile ölçülür. Fakat bu teknik sadece saf sakkaroz konsantrasyonları için uygundur. Refraktif indeks refraktometre ile yapılan ölçümlerde suda çözünemeyen bileşiklerin kırılma indislerini içereceğinden diğer duyarlı tekniklere nazaran daha yüksek değerler de saptanabilmektedir. Son yıllarda meyvelerde bulunan şeker içeriklerinin belirlenmesinde kullanılan en güvenilir teknik HPLC tekniğidir.

Lulla ve Johar (1954), Hindistan'da dokuz farklı muz çeşidi üzerinde sadece malik ve sitrik asidi belirlediklerini bildirmişlerdir.

Steward ve ark. (1960), muzlarda otuz farklı çeşit organik asit belirlemişlerdir.

Wyman ve Palmer (1963), Gros Michel muz çeşidinde, ham muzlar üzerinde sitrik ve malik asit değerlerini sırasıyla; 0.6, 1.36 olgun muzlarda ise bu değerleri; 6.20, 2.17 olarak belirlemişlerdir. Araştırıcılar, aynı zamanda muzlarda en önemli asitlerin malik, sitrik, okzalik ve tartarik asit olduğunu vurgulamışlardır.

Olsen ve Maitin (1980), toplam organik asit içeriklerinin meyve olgunlaşma aşamasında yavaş yavaş azaldığını belirtmişlerdir.

De Carvalho (1989), 'Prata' muz çeşidinde gerçekleştirdikleri bir çalışmada olgunlaşma boyunca meyvelerin suda çözünebilir kuru madde, kuru madde/asit oranı, pH , asit, tanen içeriğindeki farklılıkları incelemişlerdir. pH içeriği yeşil muzlarda 5.1; olgun muzlarda ise 4.4; asit içeriği yeşil muzlarda 0.37; olgun muzlarda 0.19; suda çözünebilir kuru madde yeşil muzlarda %1.5-2.0, olgun

muzlarda % 19.4-% 20.4, suda çözünebilir kuru madde asit oranı ham muzlarda 10.33-13.54 ve olgun muzlarda ise 45.94-77.19 arasında dağılım göstermiştir.

Robinson (1996), sakkaroz olgunlaşma başlangıcında çıkan ilk şeker olup, bunu glikoz ve früktoz izlemiştir. Meyvedeki sakkaroz, glikoz ve fruktoz oranları sırasıyla 65:20:15 olarak saptanmıştır.

Cano ve ark. (1997), Kanarya adalarında Enana, Gran Enana ve Latin Amerika Enana yerel çeşitlerinin üzerinde yaptıkları bir çalışmada; fiziksel (ağırlık, şekil, renk, büyüklük), fizikokimyasal (pH, titre edilebilir asitlik, çözünebilir kuru madde, nem içeriği), kimyasal (çözünebilir şeker, vitamin C, nişasta, pektinli maddeler, uçucu aroma bileşenleri) karakterlerini belirlemişlerdir. Analizler sonucunda incelenen kriterler arasında önemli farklılıklar bulmuşlar ve Enana çeşidinin en yüksek miktarda uçuçu aroma bileşenlerine sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Torjia ve ark. (1998), yaptıkları bir çalışmada HPLC tekniğiyle 100 g taze muz meyvelerinde 2.034 g sakkaroz; 0.886 g glukoz ve 0.718 g fruktoz şekerlerini saptamışlardır. SÇKM değerini ise % 12.7 olarak ölçmüşlerdir.

Mustaffa ve ark. (1998), Montel muz çeşidi *(Musa cavendishii L*) üzerinde yaptıkları çalışmada hevenk içindeki farklı tarak pozisyonları (üst/orta/alt) ve tarak içinde farklı parmak pozisyonlarını (üst/alt) farklı olgunlaşma aşamalarında (çiçeklenme zamanından 3. ile 15. haftalar arasında) belirlemişlerdir. Titre edilebilir asitlik, askorbik asit ve şeker içerikleri gelişim sırasında artarken, olgunlaşma sırasında daha fazla artış göstermiştir. Ancak boyut, ağırlık, hacim, kabuk rengi, askorbik asit, pH, TA, nişasta ve şeker içeriklerinin aynı hevenkten alınan farklı tarak ve parmak pozisyonlarında önemli farklılıklar gösterdiğini saptamışlardır.

Lee ve ark. (2000), yaptıkları bir çalışmada askorbik asit ve dehidroksiaskorbik asit içeren C vitamininin, birçok bahçe ve bağ ürünlerinde en önemli besin kalitesi faktörlerinden biri olduğunu ve insan vücudunda birçok biyolojik faaliyetlerde rol aldığını belirtmişlerdir. Ayrıca meyve ve sebzelerdeki C vitamini içeriğinin genotipik farklılıklar, hasat öncesi iklimsel değişiklikler ve kültürel yöntemler, olgunluk ve hasat metotları ve hasat sonrası işleme prosedürleri gibi çeşitli faktörlerden etkilendiklerini saptamışlardır. Büyüme döneminde ışık

yoğunluğu arttıkça, bitki dokularındaki C vitamini içeriği arttığını ve yüksek oranlardaki azotlu gübrelerin çoğu meyve ve sebzelerdeki C vitamini içeriğini azaltma eğilimi gösterdiğini saptamışlardır.

Yousaf ve ark. (2006), Berangan ve Mas muz çeşitlerinin fizikokimyasal özelliklerini belirlemişler; sitrik ve malik asit değerlerini ise Berangan muz çeşidinde sırasıyla; 611.67 mg/100g, 446.17 mg/100g olarak bulmuşlardır. Mas muz çeşidinde ise sitrik ve malik asit değerlerini sırasıyla; 530.17 mg/100g, 736.50 mg/100g, olarak saptamışlardır.

Wall (2006), "Dwarf Brazilian" ve "Williams" muz çeşitlerinin farklı lokasyonlarda meyvelerin C vitamini içeriğini HPLC tekniği ile sırasıyla 12.7 mg/100 g ve 4.5 mg/100 g olarak belirlemiştir. Aynı zamanda bitki besin elementleri bakımından özellikle P, Ca, Mg, Mn ve Zn içerikleri "Dwarf Brazilian" çeşidinde "Williams" çeşidine göre daha yüksek oranlarda bulunmuştur.

Yousaf ve ark. (2006), Meyvelerin vitamin C içeriğini Berangan muz çeşidinde 8.85 mg/100g, Mas muz çeşidinde ise 7.19 mg/100g olarak belirlemişlerdir.

Akhter ve ark. (2012), Bangladeş'in güney batı bölgesinde 13 farklı yerel muz çeşidinin fizikokimyasal özelliklerini incelemişlerdir. C vitamini içeriğini Sagor kola-1 çeşidinde 11.53 mg/100g, Chapa Kola çeşidinde 20.90 mg/100g, Sobri Kola çeşidinde 12.28 mg/100gr, Zin Kola çeşidinde 26 mg/100gr, Kathali Kola-1 çeşidinde 29.61 mg/100g, Seeded Kola çeşidinde 14.44 mg/100g, Kabli Kola çeşidinde 10.04 mg/100g, Dudh Sagor Kola çeşidinde 11.53 mg/100g, Thota Kola çeşidinde 15.80 mg/100g, Chini Champa Kola1 çeşidinde 15.08 mg/100g, Deshi Sagor Kola çeşidinde C vitamini içeriğini 6.5 mg/100g, Kathali Kola-2 çeşidinde ise 13.72 mg/100g olarak belirlemişlerdir.

Muz meyvelerinde suda çözünebilir toplam kuru madde miktarıyla ilgili yapılan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Marriot ve ark. (1981), olgunlaşma ilerledikçe nişasta şekere dönüştüğü için SÇKM içeriğinin arttığını belirtmişlerdir. Yedinci olgunlaşma aşamasında SÇKM içeriğini %21.9 olarak elde etmişlerdir.

Cano ve ark. (1997), İspanyol ve Latin Amerika çeşidi olan Gran Enana muzunda SÇKM içeriğini % 16.30-24.5 olarak bildirmişlerdir.

Hernandez ve ark. (2004), olgun muzlardaki SÇKM içeriğini % 17.3-22.8 olarak bulmuşlardır.

Adao ve Gloria (2005), yaptıkları çalışmada Brezilya'da çok tüketilen Prata muz çeşidi üzerinde ham SÇKM değerini % 1.26 olarak bulmuşlardır.

Bugaud ve ark. (2006), muz meyvesi üzerindeki SÇKM içeriğinin yüksek sakkaroz içeriğiyle ilgili olduğunu belirtmişlerdir.

Kumar (2007), Neypoovan muz çeşidinde Hindistan'da yaptığı çalışmada yapraktan farklı dozlarda (kontrol, % 0.5, % 1, % 1.5) potasyum sülfat gübresi uygulamıştır. Kontrol grubunda SÇKM içeriğini % 24.4 olarak bulurken, % 0.5, %1, % 1.5 düzeylerinde potasyum sülfat uyguladığı bitkilerin meyvelerinde SÇKM içeriğini sırasıyla % 27.9, % 27.9, % 28.9 olarak belirlemişlerdir.

Attia ve ark. (2009), Mısır'da Maghrabi muz çeşidi üzerinde farklı düzeylerde fosfor, mikroorganizmalı gübre (bio) ve bunların birlikte kombinasyonlarını uygulamışlardır. SÇKM içeriğini en yüksek %17.57 değeri ile % 25P+bio uygulamasından en düşük SÇKM içeriğinin ise % 14.57 ile sadece bio gübre uygulamasından elde etmişlerdir.

Sarrwy ve ark. (2012), Williams muz çeşidinde dört farklı bitki dikim yoğunluğu üzerinde çalışmışlar en yüksek SÇKM içeriğini %19.73-19.77 değerleri ile 3x4 m dikimden, en düşük değerleri ise % 18.33-18.53 olarak 3x1 m olan dikimden elde etmişlerdir

Nayyer ve ark. (2014), Grand Naine muz çeşidinde SÇKM içeriğini %19.26 olarak bulmuşlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışma Mersin İli Erdemli İlçesi Limonlu kasabasında yürütülmüştür (Şekil 3.1). Materyal olarak Toros Fide A.Ş. tarafından *in vitro* koşullarda üretilen *Dwarf Cavendish*'in 'Şimşek' tipine ait muz bitkileri (Şekil 3.2.) kullanılmıştır. Bitkiler 2012 eylül ayında 7 m yüksekliğindeki plastik seraya, sıra arası ve üzeri mesafeleri 2 metre olacak şekilde dikilmiş olup, denemede 90 muz bitkisi kullanılmıştır.



Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü Limonlu bölgesinden genel bir görünüm



Şekil 3.2. Denemenin yürütüldüğü seradan genel bir görünüm

3.2. Yöntem

Bu araştırma, 6 farklı uygulama, her uygulama 5 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 bitki bulunacak şekilde tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur. Çalışmada üreticilerin yoğun olarak kullandıkları Actagro ticari gübresine, 5K sertifikalı organik yaprak gübresi (Şekil 3.3.), Crop Set yaprak gübresi (Şekil 3.3.) ile toprak pH'sını düşürme özelliğine sahip (Kükürt) Agrisul 90 ve bunların birlikte

kombinasyonlarının verim ve kalite üzerine etkileri araştırılmıştır. Uygulamalar aşağıda verilmiştir.

1. Uygulama: Actagro
2. Uygulama: Actagro+5K mineral
3. Uygulama: Actagro+Agrisul90
4. Uygulama: Actagro+Agrisul90+5K mineral
5. Uygulama: Actagro+Cropset
6. Uygulama: Actagro+Agrisul90+Cropset

Uygulanan 1. gübre ticari adı Hekagro firmasının yan şirketi "Actagro" olup, gübre içeriği Çizelge 3.1.'de verilmiştir. Actagro gübresi, içerdiği makro ve mikro elementler ve organik asit içerikleri nedeniyle bitki besin elementlerinin alımını %100'e kadar artırdığı bildirilmiştir. Organik asitler toprakta bağlı bulunan besin elementlerini serbest bırakarak bitki tarafından alımını mümkün hale getirmektedir. Organik asitler, azot ve potasyum alımını % 25'e, fosfor alımını ise 4 kata kadar artırdığı bilinmektedir. "Actagro" gübre derim zamanına kadar 10 günde bir uygulanmıştır.

Çizelge 3.1. Actagro Gübresinin İçeriği

ACTAGRO GÜBRELERİ	TOPLAM UYGULAMA MİKTARLARI	GÜBRELERİN İÇERİKLERİ
LIQUID HUMUS	5lt/da	Hümik, Falvik, İz Element
CACHE SPECIAL	32lt/da	Potasyum+organik asit
THİOMAX-S	2-4lt/da	Azot+Kükürt
STRUCTURE	5lt/da	Fosfor+Çinko
MONARCH	8lt/da	Fosfor+Azot+Organik Asit+Potasyum
NITRO-K	9lt/da	Potasyum+Organik Madde
COMPANION	2lt/da	Bakteri+Kök Koruyucu+Köklendirici
ESSENTIAL PLUS	4lt/da	Deniz Yosunu+Aminoasit+Vitaminler

Uygulanan 2. gübre 5K Mineral gübre içeriği Çizelge 3.2.'de verilmiştir. 5K Mineral, hem açıkta hem serada kullanılabilen bir CO_2 gübresidir. CO_2 içeriğinden dolayı yapraktan sisleme yöntemiyle uygulandığında bitkilerin fotosentez etkinliğini yükseltmekte, enzim aktivitesini ve bağışıklık sistemini artırarak bitkinin sağlığını ve verimliliğini düzenler. 5K mineral gübresi 4 defa uygulanmış olup bu uygulamalar:

1.Bitkiler yaklaşık 2 metre boya geldiğinde,
2. Bitkilerin doğumundan bir ay öncesinde,
3. Bitkilerde taraklar oluşmaya başladığında
4. Meyveler net bir şekilde görülmeye başlandığında gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.2. 5K Mineral gübre içeriği

CaO	%42
MgO	%1.30
Fe_2O_3	%1.50
SiO_2	%4.30
K_2O	%0.21
N	%0.06
P	%0.01
Cu	28.2 mg/kg
Ni	59.8 mg/kg
Zn	28.3 mg/kg

Akdeniz Bölgesi gibi pH sı yüksek topraklarda bitkide iz element noksanlıkları görülmektedir. Muz bitkisi için optimum pH 5.5-7.5 arasındadır (Nelson ve ark 2006). Topraktaki yüksek pH durumunu en aza indirmek için uygulanan ticari gübre, Agrisul 90 dır. Bu gübre % 90 oranında S (kükürt) içermekte ve toprakta su tutma kapasitesini yaklaşık on kat artırdığı bilinen kil özelliğinde %10 bentonit içermektedir (http://naturpa.com). Crop-Set gübresi ise, organik ve doğal bitki aktivatörü olup topraktaki yararlı bakteri popülasyonunu ve aktivitesini artırmaktadır. Crop Set gübrenin içeriği Çizelge 3.3.'de verilmiştir. Deneme bitkilerine gübre uygulamaları yapılmadan önceki toprak analiz değerleri ise Çizelge

3.4.'de verilmiştir. Başlangıç analizi Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu'nda yaptırılmıştır.

Çizelge 3.3. Crop Set gübre içeriği

Lactobacillus	893.80g/l
Bitki Ekstratı	147.15g/l
Manganez Sülfat	27.25 g/l
Demir Sülfat	16.35 g/l
Bakır Sülfat	5.45 g/l

Çizelge 3.4. Gübre Uygulamaları Öncesi Toprak Analiz Değerleri

Yapılan Analizleri	**Sınır Değerleri**	**Analiz Sonuçları**		**Değerlendirme**
		0-30 cm	**30-60 cm**	
Bünye 100 g/ml	30-50	48.00	50	Tınlı
% Toplam Kireç ($CaC0_3$)	5.0 - 15	51.20	48.6	Çok Kireçli
Tuzluluk E.C. mmhos/cm	0 - 1.70	0.17	0.11	İyi
% Organik Madde	3.0 - 4.0	2.11	1.04	Noksan
Ph= 1:2,5	6.5 - 7.5	7.84	7.82	Alkali
Alınabilir Potasyum ppm	244 - 300	331	263	Yüksek
Alınabilir Fosfor ppm	20 - 40	159.2	45.2	Yüksek



Şekil 3.3. Yaprak gübrelerinin uygulanışından bir görünüm

Meyvelerde ve yapraklarda aşağıda belirtilen incelemeler ve analizler yapılmıştır.

3.2.1. Salkım Ağırlığı (g)

Uygulama yapılan bitkilerde her bir salkımın ağırlığı tartılarak belirlenmiştir.

3.2.2. Tarak Sayısı (adet)

Uygulama yapılan bitkilerde bir hevenkte mevcut tarakların tamamı sayılarak belirlenmiştir.

3.2.3. Tarak Ağırlığı (g)

Uygulama yapılan bitkilerde bir hevenkte mevcut tarakların ağırlıkları alınarak belirlenmiştir.

3.2.4. Hevenkteki Parmak Sayısı (adet)

Uygulama yapılan bitkilerde bir hevenkte bulunan parmakların tamamı sayılarak belirlenmiştir.

3.2.5. Bitki Boyu (m)

Uygulama yapılan bitkilerin boyları hevenk oluşum zamanında (toprak seviyesinden itibaren), şerit metre yardımıyla ölçülmüştür.

3.2.6. Gövde Çevresi (cm)

Uygulama yapılan bitkilerin gövdeleri şerit metre yardımıyla hevenk oluşum zamanında, bitkilerin gövdeleri toprak yüzeyinin 20 cm üzerinden bir şeritmetre yardımı ile ölçülerek saptanmıştır (Gübbük vd 1993).

3.2.7. Toplam Yaprak Sayısı (adet)

Uygulama yapılan bitkilerde hevenk oluşum zamanında yaprakların tamamı sayılarak belirlenmiştir.

3.2.8. Taraktaki Parmak Ağırlığı (g), Parmak Çevresi (cm) ve Parmak Uzunluğu (cm)

Uygulama yapılan bitkilerin meyveleri derilip olgunlaştırıldıktan hemen sonra bir hevengin ilk, orta ve son tarağın alt ve üst sırasından alınan 5'er meyvede parmaklar hassas terazide tartılarak, parmak çevreleri elektronik kumpasla ölçülerek ve parmak boyları metre yardımıyla belirlenerek elde edilmiştir.

3.2.9. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde (SÇKM %)

Uygulama yapılan bitkilerin meyveleri derildikten sonra olgunlaştırılan meyvelerde SÇKM içerikleri el refraktometresi ile belirlenmiştir. Ham ve olgun meyvelerde, meyve kabuğu soyulduktan sonra hacim taşırma kabında hacmi alınarak ve meyveler hacminin dört katı su ile blenderda parçalanarak elde edilen süzüntüde dijital refraktometre ile belirlenerek okunan değer 5 ile çarpılıp suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı hesaplanmıştır (Paydaş ve Pekmezci, 1983).

3.2.10. Şeker içerikleri (HPLC/RID)

Uygulama yapılan bitkilerin ham ve olgunlaştırılan meyvelerinde glikoz, fruktoz, sakkaroz ve toplam şeker içeriklerindeki değişimler Miron ve Schaffer (1991)'in geliştirdikleri yönteme göre HPLC tekniği (Şekil 3.4.) ile tayin edilmiştir. Bu amaçla muz meyve örnekleri sıvı N ile muamele edilmiş ve analize kadar -80^{o}C 'de muhafaza edilmiştir. Bu amaçla 500 g meyve örneği 1 dakika süre ile el blenderinden geçirilerek homojen hale getirilmiştir. Homojen hale getirilen örneklerde şeker, organik asit ve C vitamini analizleri yapılmıştır.

Şeker analizlerinde kullanılan HPLC koşulları aşağıda verilmiştir.

Cihaz : Agilent 1100 Series
Dedektör : RID
Kolon : HRC NH_2 (Biorad) 150X4.6mm, 5µm.
Akış hızı : 1 ml/dak
Hareketli faz : %75 asetonitril

3.2.11. Organik Asit İçerikleri (HPLC)

Şeker analizleri homojen hale getirilmiş örneklerden Bozan ve ark., (1997)'nın geliştirmiş oldukları HPLC yöntemine (Şekil 3.4.) göre tayin edilmiştir. Organik asit analizleri için HPLC koşulları aşağıda verilmiştir.

Cihaz : Agilent
Dedektör : Agilent UW dedektör (210, 242 nm)
Kolon : Ultrasphere ODS (250x4.6mm, 5m, Beckman)
Akış hızı : 1 ml/dak
Hareketli faz : %0.5 metafosforik asit

3.2.12. C Vitamin İçeriği (HPLC/UV)

Şeker analizi için homojen hale getirilmiş örneklerden alınarak Bozan ve ark., (1997)'nın geliştirmiş oldukları HPLC yöntemine (Şekil 3.4.) göre C vitamini tayin edilmiştir. C vitamini analizleri için HPLC koşulları aşağıda verilmiştir.

Cihaz : Agilent
Dedektör : Agilent UV dedektör (210, 242 nm)
Kolon : Ultrasphere ODS (250x4.6mm, 5µm, Beckman)
Akış hızı : 1 ml/dak
Hareketli faz :% 0.5 metafosforik asit



Şekil 3.4. Muz meyvelerinde şekerler ve organik asitlerin ölçüldüğü HPLC cihazı

3.2.13. Kabuk Rengi Değişimi (L* a* b*)

Etilen uygulamasından önce ve sonra meyve kabuk rengindeki değişimler Hunter Lab renk ölçme aleti ile (L* a* b*) ölçülmüştür.

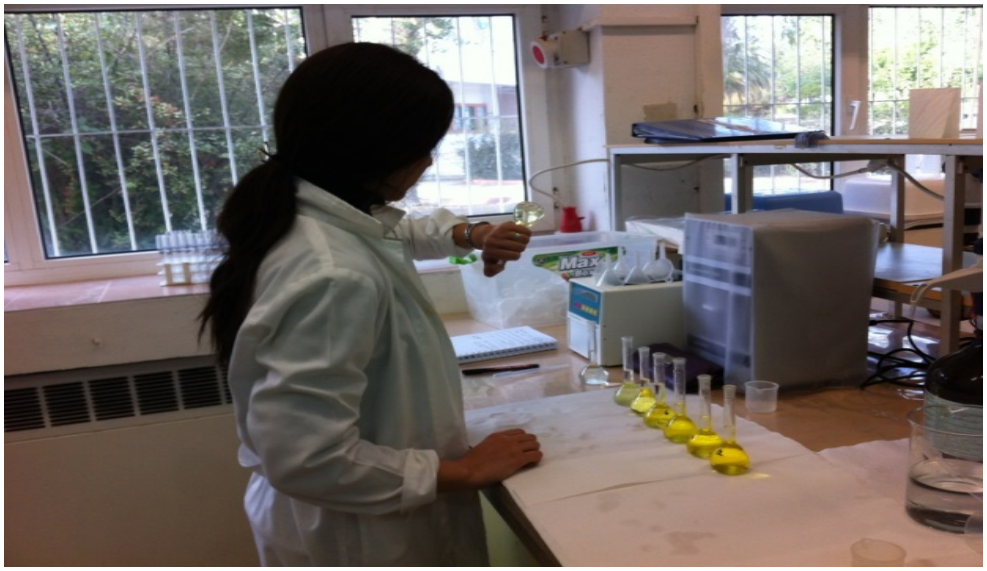
3.2.14. Yapraklarda bitki besin element analizleri (N, P, K, Ca, Mn, Fe, Zn ve Cu)

Yapraklar gelişmesini tamamlamış üçüncü yaprağın, yaprak ana damarının iki yanından 10–15 cm genişlikte iki şerit halinde kesilerek alınmıştır (Şekil 3.5.). Yapraklar de-iyonize saf su ile yıkanıp, 65^{o}C'de fanlı bir etüvde 48 saat kurutulmuştur. Kuruyan yaprak örnekleri 20 mesh partikül büyüklüğüne sahip Agat taşlı değirmende öğütülmüştür. Öğütülen bu örneklerden 200 mg tartılarak 8 saat süreyle 550^{o}C'de kül fırınında yakılmıştır. Yakma işleminden sonra meydana gelen kül %33' lük HCl asitle çözülerek ve mavi bant filtre kağıdından süzük alınmıştır. Süzükler Varian marka FS220 model Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre cihazında K, Ca okumaları emisyon modunda, Fe, Mn, Zn ve Cu okumaları ise absorbans modunda gerçekleştirilmiştir. Fosfor analizleri (Şekil 3.6.) yukarda hazırlanan ekstrakt kullanılarak Barton yöntemine Motsara ve Ryo, (2008)'ya göre

spektrofotometre ile gerçekleştirilmiştir. Muz yapraklarındaki azot konsantrasyonları (Şekil 3.7.) ise Khjeldal yöntemine (Rosii ve ark. 2004; Plank, 1992) göre yaş yakma ile belirlenmiştir. Örnekler her uygulama için 5 tekerrürlü ve uygulamadan sonra 3'er ay aralıklarla alınmıştır.



Şekil 3.5. Yaprak analizi için örnek alma aşamasından bir görünüm



Şekil 3.6. Yapraklarda makro ve mikro besin element analizlerinin yapıldığı laboratuvardan genel bir görüntü (P Analizi)



Şekil 3.7. Yapraklarda makro ve mikro besin element analizlerinin yapıldığı laboratuvardan genel bir görüntü (N Analizi)

3.2.15. Toprak analizleri

Denemenin yapılacağı serada gübre uygulamalarına başlamadan önce toprağın fiziksel ve kimyasal analizleri Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsüne ait laboratuvarlarda yapılmıştır. Ayrıca toprak pH, EC değerleri de belirlenmiştir.

3.2.15.1. Toprak pHsı

Bitkilere uygulama yapıldıktan sonra Şubat ayından itibaren her ay aynı yerden (0-30 cm) toprak numunesi alınarak pH metre ile ölçümleri yapılmıştır.

3.2.15.2. Toprak tuzluluğu

Bitkilere uygulama yapıldıktan sonra Şubat ayından itibaren her ay aynı yerden toprak numunesi alınarak EC metre ile ölçümleri yapılmıştır.

3.2.16. İstatistiksel Analizler: Örtü altında yetiştirilen Şimşek (*Dwarf Cavendish L*) muz klonunda farklı gübre uygulamalarının meyve verim ve kalite kriterleri ile bitki besin elementlerinin alınımına etkilerini görmek amacıyla yapılan bu denemeden elde edilen verilere, JMP paket programında varyans analizleri, tesadüf parselleri deneme deseni uygulanmış olup, ortalamalar LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, örtü altında yetiştirilen Şimşek (*Dwarf Cavendish L*) muz klonunda farklı gübre uygulamalarının meyve verim ve kalite kriterleri ile bitki besin elementlerinin alınımına etkileri araştırılmıştır. Çalışmada; salkım ağırlığı (g), tarak sayısı (adet), tarak ağırlığı (g), hevenkteki parmak sayısı (adet), bitki boyu (m), gövde çevresi, toplam yaprak sayısı (adet), taraktaki parmak ağırlığı (g), parmak çevresi (cm) ve parmak uzunluğu (cm) değerleri incelenmiştir. Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM%), şeker içerikleri (HPLC/UV/RID), organik asit içerikleri (HPLC), C vitamin içeriği (HPLC), meyve dış rengi (L*) değerleri ham meyvelerde 3.olumda, olgun meyveler üzerinde ise 7. yeme olumunda belirlenmiştir. Ayrıca toprak pH ve tuzluluk (EC) değerleri her ay olmak üzere, yapraklardaki makro (%) ve mikro (mg kg^{-1}) besin element konsantrasyonları değişimleri ise üç ayda bir incelenmiş olup elde edilen bulgular aşağıda alt başlıklar halinde sunulmuştur.

4.1. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Muzlarda Salkım Ağırlığı Tarak Sayısı Tarak Ağırlığı ve Hevenkteki Parmak Sayısı Üzerine Etkileri

Şimşek muz çeşidi üzerinde yapılan altı farklı gübre uygulaması sonucunda, tarak sayı değerleri Çizelge 4.1'de verilmiştir. Tarak sayıları bakımından uygulamalar arasında istatiksel açıdan fark bulunmamaktadır. Her ne kadar bu farklar önemsiz bulunsa da en yüksek tarak sayısı 12.40 ile beşinci (Actagro+Cropset) uygulamadan elde edilmiştir. Bunu 12 değeri ile dördüncü (Actagro+Agrisul90+5K Mineral) ve altıncı (Actagro+Agrisul90+Cropset) uygulamalar izlemiştir. En düşük tarak sayısı 11.40 ile ikinci (Actagro+5K Mineral) uygulamadan elde edilmiştir. Kumar (2007), farklı düzeylerde (% 0.5, % 1, % 1.5) potasyum sülfat uygulamasının tarak sayı değerlerini sırasıyla 12.33, 13.00, 13.00 olarak belirlenmiştir. Attia ve ark (2009), tarak sayı değerlerini 9.00-11.67 aralığında; Chaudhuri ve Baruah (2010) ise, Jahaji muz çeşidinde bu değerleri 9.37-9.87 aralığında belirlemiştir. Pujari ve ark. (2010), Grand Naine muz klonunda tarak sayı değerini 8.37 olarak belirlemiştir.

Sarrwy ve ark. (2012), Williams muz çeşidinde tarak sayı değerleri 11.17-13.43 olarak belirlenmiştir. Nayyer ve ark. (2014), Gran Naine çeşidi yaptıkları çalışmada ise tarak sayısını 8.33 olarak belirlemişlerdir. Sonuçlar değerlendirildiğinde; yapılan bu çalışmada tarak sayı değerleri 11.40-12.40 aralığında belirlenmiş olup bu sonuçlar Kumar (2007), Attia ve ark. (2009) ve Sarrwy ve ark. (2012) 'nın sonuçlarıyla uyumlu bulunmuştur. Chaudhuri ve Baruah (2010) ve Pujari ve ark. (2010)'nın elde ettikleri değerler, söz konusu özellik bakımından bu araştırma sonuçları ile kıyaslanıldığında biraz daha düşük olarak belirlenmiştir. Bu durumun nedeninin araştırmalarda kullanılan çeşitlerin ve gübre uygulamalarının farklı olmasının yanında araştırmaların farklı ekolojik koşullarda yapılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Hevenkteki parmak sayı değerleri Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Parmak sayı değerleri bakımından gübre uygulamaları arasında % 5 önem seviyesinde farklılıklar bulunmuştur. En yüksek parmak sayısı 237.4 ile beşinci uygulamadan (Actagro+Cropset) elde edilmiştir. Bu sıralamayı 236.60, 225.40, 212.40 ile sırasıyla altıncı (Actagro+Agrisul90+Cropset), dördüncü (Actagro+Agrisul90+5K Mineral) ve üçüncü (Actagro+Agrisul90) uygulama izlemiştir. En düşük değer ise 208.80 ile ikinci (Actagro+5K Mineral) uygulamadan elde edilmiştir. Attia ve ark. (2009), hevenkteki parmak sayı değerlerini 161.00-199.67 olarak belirlemişlerdir. Chaudhuri ve Baruah (2010), hevenkteki parmak sayı değerini 154.00-169.25 olarak belirlemişlerdir. Sarrwy ve ark. (2012), hevenkteki parmak sayı değerini 124.7-151.7 olarak belirlemişlerdir. Önceki yıllarda yapılan araştırma sonuçları ile bu araştırma sonuçları değerlendirildiğinde; parmak sayı değerleri 208.80-237.40 aralığında olduğu ve Attia ve ark. (2009), Chaudhuri ve Baruah (2010) ve Sarrwy ve ark. (2012) yaptıkları çalışmalardaki değerlere göre oldukça yüksek olduğu dikkat çekmiştir. Bu farklılıkların nedenlerinin uygulamaların yetiştirme tekniklerinin, çeşitlerin ve ekolojinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Salkım ağırlığı değerleri Çizelge 4.1.'de, uygulama yapılmış muz salkımından görüntü Şekil 4.1.'de verilmiştir. Çizelge 4.1. incelendiğinde, salkım ağırlıkları arasında istatistik açıdan fark bulunmamıştır. En yüksek salkım ağırlığı 50.32 kg ile beşinci (Actagro+Cropset), uygulamadan elde edilmiştir. Bu sıralamayı

46.54 kg ile altıncı (Actagro+Agrisul90+Cropset) uygulama, 43.03 kg ile dördüncü (Actagro+Agrisul90+5K Mineral), 41.55 kg ile üçüncü (Actagro+Agrisul90) uygulama izlemiştir. En düşük salkım ağırlığı 38 kg ile ikinci (Actagro+5K Mineral) uygulamadan elde edilmiştir. Kumar (2007), Neypoovan muz çeşidinde yaptığı çalışmada kontrol grubunda salkım ağırlığını 10.80 kg, % 0.5, % 1.0, % 1.5 düzeylerinde potasyum sülfat uyguladığı bitkilerde salkım ağırlığını sırasıyla 11.53 kg, 12.63 kg, 14.27 kg olarak belirlemiştir. Attia ve ark (2009), Maghrabi muz çeşidinde salkım ağırlığını 17.0-25.3 kg olarak belirlemişlerdir. Chaudhuri ve Baruah (2010), Jahaji muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada salkım ağırlığı değerini 12.50-18.50 kg aralığında belirlemişlerdir. Pujari ve ark. (2010), Grand Naine muz klonu üzerinde en yüksek salkım ağırlığını 15.29 kg olarak belirlemişlerdir. Chaure ve ark. (2012), Hindistan'da yürüttükleri çalışmada Grand Naine muz çeşidi üzerinde salkım ağırlığını 19.7 kg olarak belirlemişlerdir. Sarrwy ve ark. (2012), Williams muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada salkım ağırlığı değerlerini 22.50-28.50 kg aralığında belirlemişlerdir. Navaneethakrishnan ve ark. (2013), Hindistan'da Grand Naine muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada salkım ağırlığı değerini 15.37-18.11 kg aralığında belirlemişlerdir. Gübre uygulaması yapılmış muz salkımından genel bir görünüm Şekil 4.1.'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Uygulama yapılmış muz salkımından bir görünüm

Sonuçlar değerlendirildiğinde; yaptığımız çalışmada salkım ağırlığı değerleri 38.00-50.32 kg aralığında belirlenmiştir. Sonuçlar konuyla ilgili yapılmış çalışmalarla kıyaslanıldığında oldukça yüksek olarak belirlenmiştir. Bu durumun farklı bakım koşullarından, uygulanan gübrelerin ve miktarlarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tarak ağırlığı değerleri Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Uygulamaların tarak ağırlıkları üzerine etkisi istatistiksel açıdan farklı olmamakla birlikte en yüksek değer 4 kg ile beşinci (Actagro+Cropset) uygulamadan elde edilmiştir. Bu sıralamayı 3.66 kg ile altıncı (Actagro+Agrisul90+Cropset) uygulama, 3.52 kg ile dördüncü (Actagro+Agrisul90+5K Mineral) uygulama, 3.49 kg ile üçüncü (Actagro+Agrisul90) uygulama izlemiştir. En düşük değer 3.10 kg ile ikinci (Actagro+5K Mineral) uygulamadan elde edilmiştir. Navaneethakrishnan ve ark. (2013), Hindistan'da Grand Naine muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada tarak ağırlığı değerlerini 1.64-2.20 kg aralığında belirlemişlerdir. Sonuçlar değerlendirildiğinde; elde ettiğimiz tarak ağırlık değerleri 3.10-4.00 kg aralığında olup Navaneethakrishnan ve ark. (2013) 'nın elde ettikleri değerlere göre daha yüksek olarak belirlenmiştir. Bu durumun nedeninin araştırmalardaki çeşit farklılığı, bakım koşullarının farklı olması yanında araştırmaların farklı ekolojik koşullarda yapılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.1. Farklı gübre uygulaması yapılan muzlarda ortalama tarak sayısı, parmak sayısı, salkım ağırlığı ve tarak ağırlığı değerleri

Uyg No:	Tarak Sayısı(adet)	Parmak Sayısı(adet)	Salkım Ağırlığı(kg)	Tarak Ağırlığı(kg)
1	11.80	209.20 b	38.70	3.41
2	11.40	208.80 b	38.00	3.10
3	11.80	212.40 b	41.55	3.49
4	12.00	225.40 ab	43.03	3.52
5	12.40	237.40 a	50.32	4.00
6	12.00	236.60 a	46.54	3.66
LSD	Ö.D	20.04 *	Ö.D	Ö.D

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
(2): Ö.D.: Önemli Değil.. * :$p<0.05$

4.2. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Muzlarda Bitki Büyüme Üzerine Etkileri:

Altı farklı gübre uygulaması yapılmış muz bitkilerinin gövde çevresi, bitki boyu ve yaprak sayısı değerleri Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Söz konusu Çizelge incelendiğinde uygulamalarda elde edilen değerler arasındaki farkların istatiksel olarak önemsiz olduğu görülmektedir. Araştırmadaki en yüksek gövde çevresi değeri 78.8 cm ile beşinci (Actagro+Cropset) uygulamadan elde edilmiştir. İkinci (Actagro+5K Mineral) uygulamadan 78.4 cm, birinci (Actagro) uygulamadan 78 cm, altıncı (Actagro+Agrisul90+Cropset) uygulamadan 77.8 cm, üçüncü (Actagro+Agrisul90) uygulamadan ise 77.2 cm elde edilmiştir. En düşük gövde çevresi değeri ise 75.4 cm ile dördüncü (Actagro+Agrisul90+5K Mineral) uygulamadan elde edilmiştir. Attia ve ark. (2009), Mısır'da Maghrabi muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada gövde çevresi değerini 75.67-85.00 cm arasında dağılım göstermiştir. Chaudhuri ve Baruah (2010), Jahaji muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada gövde çevresi değerlerini 65.00-75.85 cm aralığında belirlemişlerdir. Ara ve ark. (2011), Bangladeş'in üç yerel muz çeşidi Sabri, Bari KALA-1, ITC-1441 çeşitleri arasında yaptıkları çalışmada gövde çevresi değerlerini 55-73 cm olarak belirlemişlerdir. Navaneethakrishnan ve ark. (2013), Hindistan'da

Grand Naine muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada gövde çevresi değerlerini 57.05-58.54 cm arasında belirlemişlerdir. Önceki yıllarda benzer konuda yapılan araştırmalar karşılaştırıldığında sonuçların Attia ve ark. (2009) ve Chaudhuri ve Baruah (2010)'un yaptıkları çalışmalarla uyum içerisinde olduğu dikkat çekmiştir. Ara ve ark. (2011) ve Navaneethakrishnan ve ark. (2013)'nın elde ettikleri değerlere göre ise yüksek olarak belirlenmiştir. Bu durumun farklı gübre uygulamaları, farklı bölgelerde yetiştiricilik ve bakım koşullarının farklı olması yanında araştırmalarda kullanılan çeşitlerin de farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki boyu değerleri Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Söz konusu Çizelge incelendiğinde uygulamalar arasında bitki boyları bakımından istatistik açıdan farkların önemsiz olduğu gözlenmektedir. En yüksek değer 4.27 m ile altıncı (Actagro+Agrisul90+Cropset) uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı bu özellik bakımından 4.24 m ile dördüncü (Actagro+Agrisul90+5K Mineral), 4.22 m ile birinci (Actagro), 4.13 m ile beşinci (Actagro+Cropset), 4.12 m ile ikinci (Actagro+5K Mineral), 4.06 m ile üçüncü (Actagro+Agrisul90) uygulama izlemiştir. Attia ve ark. (2009), Mısır'da Maghrabi muz çeşidi üzerinde bitki boyu değerini 2.71-3.48 m arasında belirlemişlerdir. Chaudhuri ve Baruah (2010), Jahaji muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada bitki boylarını 1.60-1.85 m aralığında belirlemişlerdir. Ara ve ark. (2011), Bangladeş'in üç yerel muz çeşidi Sabri, Bari KALA-1, ITC-1441 çeşitleri arasında yaptıkları çalışmada en yüksek değeri Sabri çeşidinde 3.1 m ile, Bari KALA-1 çeşidinde de 1.8 m ile en düşük değeri gözlemlediklerini belirtmişlerdir. Sarrwy ve ark. (2012), Williams muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada bitki boyu değerlerini 2.66-2.78 m aralığında belirlemişlerdir. Navaneethakrishnan ve ark. (2013), Hindistan'da Grand Naine muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada bitki boyu değerlerini 1.99-2.10 m olarak saptamışladır. Önceki yıllarda yapılan araştırma sonuçları ile bu araştırma (4.06-4.27 m) sonuçları değerlendirildiğinde; bitki boy değerlerinin oldukça yüksek olduğu saptanmıştır. Bu farklılığın, çeşit özelliklerinin, kullanılan çeşitlerin farklı olmasının, uygulamaların, bakım koşullarının ve farklı ekolojilerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yaprak sayısı değerleri Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Bu özellik bakımından uygulamalar arasındaki farklar istatiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Uygulamalar

arasında en yüksek yaprak sayısı 13.6 ile beşinci (Actagro+Cropset) uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı 13.2 ile dördüncü (Actagro + Agrisul90 + 5K Mineral) ve altıncı (Actagro+Agrisul90+Cropset) uygulamalar, 13.0 ile birinci (Actagro) ve üçüncü (Actagro+Agrisul90) uygulamalar izlemiştir. En düşük yaprak sayısı değeri 12.8 ile ikinci (Actagro+5K Mineral) uygulamadan elde edilmiştir. Kumar (2007), Neypoovan muz çeşidinde Hindistan'da yaptığı çalışmada kontrol grubunda yaprak sayısı değerini 8 adet olarak bulurken, % 0.5, % 1.0, % 1.5 düzeylerinde potasyum sülfat uyguladığı bitkilerde yaprak sayı değerlerini sırasıyla 8.4, 8.2, 10.2 olarak belirlemişlerdir. Attia ve ark. (2009), Mısır'da Maghrabi muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada yaprak sayısı değerlerini 9.33-13 aralığında belirlemişlerdir. Chaudhuri ve Baruah (2010), Jahaji muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada yaprak sayısı değerlerini 12.50-14.20 arasında bulmuşlardır. Ara ve ark. (2011), Bangladeş'in üç yerel muz çeşidi Sabri, Bari KALA-1, ITC-1441 çeşitleri arasında yaptıkları yaprak sayısı değerlerini ekim ayında 14.6, kasım ayında 13.9, eylül ayında 12.7, şubat ayında 10.56, mart ayında 10.33, nisan ayında 8.78 olarak gözlemlemişlerdir. Sarrwy ve ark. (2012), Williams muz çeşidinde 12.33-13.27 aralığında belirlemişlerdir. Navaneethakrishnan ve ark. (2013), Hindistan'da Grand Naine muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada yaprak sayısı değerlerini 13.68-15.55 aralığında belirlemişlerdir. Sonuçlar değerlendirildiğinde; elde ettiğimiz yaprak sayısı değerleri bu çalışmada 12.8-13.6 aralığında belirlenmiştir. Bu değerler Attia ve ark. (2009)'nın yaptıkları çalışma dışında diğer çalışmaların yaprak sayısı değerleriyle benzerlik göstermektedir. Attia ve ark. (2009)'nın yaptıkları çalışma ile olan farkın, yaprak sayı değerlerinin farklı dönemlerde sayılmış olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.2. Farklı gübre uygulaması yapılan muz bitkilerinde ortalama gövde çevresi, bitki boyu ve yaprak sayısı değerleri

Uygulamalar	Gövde Çevresi(cm)	Bitki Boyu(m)	Yaprak Sayısı(adet)
1	78.00	4.22	13.00
2	78.40	4.12	12.80
3	77.20	4.06	13.00
4	75.40	4.24	13.20
5	78.80	4.13	13.60
6	77.80	4.27	13.20
LSD	Ö.D	Ö.D	Ö.D

(1): Ö.D.: Önemli Değil..

4.3. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Muzlarda Meyve Boyutları Üzerine Etkileri:

Deneme kapsamında incelenen muzlarda meyve boyut değerleri Çizelge 4.3'te verilmiştir. Söz konusu Çizelge incelendiğinde uygulamalar arasında parmak ağırlığı değerleri arasındaki farklar istatistik açıdan önemsiz olarak bulunmuştur. Uygulamalar arasındaki en yüksek değer 190.0 g ile beşinci (Actagro+Cropset) uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı 189.4 g ile altıncı (Actagro + Agrisul90 + Cropset) uygulama, 182.99 g ile dördüncü uygulama, 176.67 g ile üçüncü (Actagro + Agrisul90) uygulama izlemiştir. En düşük parmak ağırlığı değeri ise 156.71 g ile ikinci (Actagro+5K Mineral) uygulamadan elde edilmiştir. Adeniji ve ark. (2006), Gros Michel muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada meyve ağırlığını 133 g olarak bulmuşlardır. Abbas ve ark. (2009), Dwarf Cavendish muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada ortalama parmak ağırlığını 174 g, "Dream" muz çeşidinde de 101 g olarak bulmuşlardır. Attia ve ark. (2009), Mısır'da "Maghrabi" muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada dört farklı fosfor uygulaması, mıkroorganizma uygulaması ve bunların birlikte kombinasyonlarını uygulamışlar en yüksek parmak ağırlığını 130.23 g ile %25P+bio gübre uygulamasından, en düşük parmak ağırlığı değerini ise 94.67 g ile sadece bio gübre uygulamasından elde ettiklerini belirtmişlerdir. Sarrwy ve ark. (2012), Williams muz çeşidi üzerinde dört farklı bitki dikim yoğunluğunun verim

kriterleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında 3x4 metre dikimden en yüksek parmak ağırlığını (187.80 g), 3x1 metre dikimden ise en düşük parmak ağırlığını(173.50 g) bulduklarını belirtmişlerdir. Nayyer ve ark. (2014), ise Grand Naine muz çeşidi üzerinde parmak ağırlığını 140 g olarak bulmuşlardır. Sonuçlar değerlendirildiğinde; elde ettiğimiz parmak ağırlık değerleri 156.71-190.00 g arasında dağılım göstermiştir. Bu araştırma sonuçları Abbas ve ark. (2009) ve Sarrwy ve ark. (2012)'nın çalışmasındaki parmak ağırlık değerlerine yakın ancak, Adeniji ve ark. (2006), Attia ve ark. (2009) ve Nayyer ve ark. (2014) 'nın yaptıkları çalışmadaki değerlerden daha yüksek olarak belirlenmiştir.

Meyveler arasındaki parmak eni değerleri Çizelge 4.3.'de verilmiş olup uygulamalar arasında parmak çevresi değerleri bakımından elde edilen fark % 5 önem seviyesine göre önemli olarak bulunmuştur. Parmak çevresi en yüksek 3.99 cm ile beşinci (Actagro+Cropset) uygulamadan elde edilmiştir. 3.95 cm ile altıncı uygulama ve 3.83 cm ile dördüncü uygulama bu sıralamayı izlemiştir. En düşük değer ise 3.57 cm ile ikinci (Actagro+5K Mineral) uygulamadan elde edilmiştir. Abbas ve ark. (2009), Dream muz çeşidinde ise parmak enini 5.3 cm olarak bulmuşlardır. Attia ve ark. (2009), Maghrabi muz çeşidinin parmak enini 2.83-3.70 cm aralığında belirlemişlerdir. Sarrwy ve ark. (2012), Williams muz çeşidinin parmak en değerlerini 3.07-3.53 cm arasında belirlemişlerdir. Bu çalışmada parmak en değerleri 3.57-3.99 cm arasında belirlenmiştir. Elde edilen değerler, Attia ve ark. (2009)'nın değerleriyle benzer bulunmuştur. Sarrwy ve ark. (2012)'nın değerleri ise bu çalışmadaki değerlere göre biraz daha düşük olarak belirlenmiştir. Abbas ve ark. (2009)'nın parmak en değerleri ise sonuçlarımızdan, oldukça yüksek olarak belirlenmiştir. Değerlerde oluşan bu farklılıklar çeşitlerin, ekolojik koşulların ve uygulanan gübrelerin farklı olmasından kaynaklanabilir.

Altı farklı gübre uygulaması yapılan Dwarf Cavendishii muzları üzerindeki parmak uzunluğu değerleri Çizelge 4.3.'de verilmiştir. Parmak uzunluk değerleri arasındaki farklar % 1 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur. En yüksek değer 24.05 cm ile beşinci (Actagro+Cropset) uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı 22.85 cm ile altıncı uygulama, 22.71 cm ile dördüncü uygulama izlemiştir. En düşük değer ise 21.35 ile ikinci (Actagro+5K Mineral) uygulamadan elde edilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı gübre uygulaması yapılan muz bitkilerinde ortalama meyve boyut değerleri

Uyg No:	Parmak Ağırlığı(g)	Parmak Çevresi(mm)	Parmak Uzunluğu(cm)
1	157.92	36.41 bc	21.73 cd
2	156.71	35.72 c	21.35 d
3	176.67	37.80 abc	22.25 bcd
4	182.99	38.39 ab	22.71 bc
5	190.00	39.89 a	24.05 a
6	189.40	39.44 a	22.85 b
LSD	Ö.D	2.57 *	1.01 **

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
(2): Ö.D.: Önemli Değil.. **:p<0.01; * :p<0.05

Adeniji ve ark. (2006), Gros Michel muz çeşidi üzerinde parmak uzunluğunu 18.4 cm olarak belirlemişlerdir. Kumar (2007), Hindistan'da Neypoovan muz çeşidi üzerinde kontrol grubunda parmak uzunluğunu 10.33 cm, 3 farklı düzeyde potasyum sülfat gübrelerinde ise parmak uzunluk değerlerini sırasıyla 10.97 cm, 12.83 cm, 14.37 cm olarak belirlemiştir. Attia ve ark. (2009), "Maghrabi" muz çeşidi üzerinde parmak uzunluk değerini 16.83-23.10 cm olarak belirlemişlerdir. Chaudhuri ve Baruah (2010), Jahaji muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada parmak uzunluk değerini 16.25-18.87 cm arasında belirlemişlerdir. Ara ve ark. (2011), Bangladeş'in üç yerel muz çeşidi Sabri, Bari KALA-1, ITC-1441 üzerinde parmak uzunluk değerlerini sırasıyla 14.2 cm, 12.7 cm, 11.8 cm olarak belirlemişlerdir. Wasala ve ark. (2012), Sri Lanka'nın yerel çeşitleri olan Embul, Seeni ve Kolikuttu çeşitleri arasında parmak uzunluğunu sırasıyla 10.89 cm, 10.46 cm ve 14.25 cm olarak bulmuşlardır. Nayyer ve ark. (2014), Grand Naine muz çeşidinde parmak uzunluğunu 20.33 cm olarak belirlemişlerdir. Sonuçlar değerlendirildiğinde; bu araştırmada elde ettiğimiz parmak uzunluk değerleri 21.35-24.05 cm aralığında bulunmuş olup bu değerler Attia ve ark. (2009)'nın değerlerine yakın olarak

belirlenmiştir. Parmak uzunluk değeriyle ilgili önceki yıllarda yapılmış çalışmalarda ise sonuçlar elde ettiğimiz sonuçlara göre daha düşük olarak belirlenmiştir.

4.4. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Ham ve Olgun Muzlarda Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde Miktarı (%) Üzerine Etkileri

Dwarf Cavendish L muz çeşidinin farklı gübre uygulaması yapılan bitkilerinden elde edilen ham meyvelerinin suda çözünebilir toplam kuru madde miktarları (%) Çizelge 4.4.'te verilmiştir. Ham meyvelerin SÇKM değerleri uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel açıdan % 5 önem seviyesine göre önemli olarak belirlenmiştir. En yüksek değer % 7.41 ile birinci (Actagro) uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı % 7.04 ile altıncı (Actagro+Agrisul90+Cropset) uygulama, %6.67 ikinci ve dördüncü (Actagro+Agrisul90+Cropset) uygulama izlemiştir. En düşük değer ise % 5.07 üçüncü uygulamadan elde edilmiştir. Olgun meyvelerin suda çözünebilir toplam kuru madde içerikleri de Çizelge 4.4'te verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde, olgun meyvelerin SÇKM değerlerinin uygulamalara göre değiştiği ve bu farkın ise % 5 önem seviyesine göre önemli olduğu bulunmuştur. En yüksek SÇKM içeriği % 24.7 ile birinci (Actagro) uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı, % 23.23 ile dördüncü (Actagro+Agrisul90+5K Mineral) uygulama, % 22.23 ile üçüncü uygulama, % 21.90 ile ikinci (Actagro+5K Mineral) uygulama izlemiştir. En düşük SÇKM içeriği, % 21.33 ile altıncı (Actagro+Agrisul90+Cropset) uygulamadan elde edilmiştir.

Çizelge 4.4. Ham ve Olgun Meyvelerdeki Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde Miktarı Değerleri

Uyg No:	SÇKM(%)	
	HAM	OLGUN
1	7.41a	24.70a
2	6.67c	21.90c
3	5.07d	22.23c
4	6.67c	23.23b
5	5.09d	21.37d
6	7.04b	21.33d
LSD	0.13**	0.47**

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
(2): Ö.D.: Önemli Değil.. **:p<0.01

Adao ve Gloria (2005), yaptıkları çalışmada Brezilya'da çok tüketilen Prata muz çeşidi üzerinde ham SÇKM değerini (1. olum) % 1.26 olarak bulmuşlardır. Cano ve ark. (1997), yedinci olgunlaşma aşamasında SÇKM içeriğini % 21.9 olarak elde etmişler, İspanyol ve Latin Amerikan (Grand Enana) cinsi olgun muzlarda SÇKM içeriğini % 16.30-24.50 olarak bildirmişlerdir. Hernandez ve ark. (2004), olgun muzlardaki SÇKM içeriğini % 17.3-22.8 olarak belirlemişlerdir. Nayyer ve ark. (2014), Grand Naine muz çeşidinde SÇKM içeriğini % 19.26 olarak saptamışlardır. Bugaud ve ark. (2006), muz meyvesi üzerindeki SÇKM içeriğinin yüksek sakkaroz içeriğiyle ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Kumar (2007), kontrol grubunda SÇKM içeriğini potasyum sülfat uyguladığı bitkilerin meyvelerinde SÇKM içeriğini ise % 27.9-28.9 arasında belirlemiştir. Attia ve ark. (2009), SÇKM içeriğini en yüksek % 17.57 ile %25P+bio uygulamasından, en düşük SÇKM içeriğini ise % 14.57 ile sadece bio gübre uygulamasından elde etmişlerdir. Sarrwy ve ark. (2012), Williams muz çeşidinde en yüksek SÇKM içeriğini % 19.73-19.77 arasında, en düşük SÇKM içeriğini ise % 18.33-18.53 arasında belirlediklerini bildirmişlerdir. SÇKM içerikleri değerlendirildiğinde; elde ettiğimiz ham (3. olum) meyveler üzerindeki SÇKM değerleri % 5.07-7.41 aralığında belirlenmiştir. Bu değerler Adao ve Gloria (2005)'nin belirledikleri ham SÇKM değerine göre oldukça yüksek olarak belirlenmiştir. Bu durumun nedeninin meyvelerdeki SÇKM içeriklerinin farklı yeme olumlarında saptanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Üçüncü olumda

meyveler birinci olumdaki meyvelere göre yeşil rengini biraz daha kaybetmiş yeşil sarı bir renk almış ve meyve içeriğindeki nişasta şekere dönüşmeye başlamıştır. Bu durumda SÇKM değerleri arasında farklılığa neden olmuştur. Marriot ve ark. (1981)'nın yaptıkları çalışmada olduğu gibi olgunlaşma aşamasında nişasta şekere dönüştüğü için SÇKM içeriği artmıştır. Olgun meyveler (7. olum) üzerindeki SÇKM değerleri ise % 21.33-24.70 aralığında belirlenmiş olup bu değerler Cano ve ark. (1997), Hernandez ve ark. (2004)'nın değerleriyle uyum içerisinde olduğu, Kumar (2007)'ın ise kontrol grubuyla uyumlu fakat diğer uygulamalarına göre daha düşük olarak saptanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen SÇKM değerleri, Attia ve ark. (2009), Sarrwy ve ark. (2012) ve Nayyer ve ark. (2014)'nın SÇKM değerlerine göre ise nispeten daha yüksek olarak belirlenmiştir. Bu durumun lokasyon, çeşit, uygulama farklılıkları yanısıra meyvelerin SÇKM içeriklerinin farklı yeme olumlarında saptanmasından da kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.5. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Ham ve Olgun Muz Meyvelerinde HPLC Tekniğiyle Belirlenen Glikoz, Fruktoz, Sakkaroz ve Toplam Şeker İçerik Değerleri Üzerine Etkileri

Altı farklı gübre uygulamasının *Dwarf Cavendishii* muz çeşidinin ham meyveleri üzerinde belirlenen şeker içerik değerleri Çizelge 4.5'te verilmiştir. Ham meyvelerin glikoz içerikleri bakımından istatistik açıdan uygulamalar arasında % 1 önem seviyesinde farklar olduğu belirlenmiştir. Ham meyvelerde en yüksek glikoz içeriği % 0.17 ile dördüncü uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı % 0.16 ile altıncı uygulama, % 0.11 ile beşinci uygulama izlemiştir. En düşük değer % 0.07 ile ikinci uygulamadan elde edilmiştir. Ham meyvelerin fruktoz içerikleri bakımından uygulamalar arasında farklar olduğu bu farkların ise % 1 önem seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir. Ham meyvelerin en yüksek fruktoz içeriği % 0.45 ile altıncı uygulamadan elde edilirken bu sırayı, % 0.39 ile birinci uygulama, % 0.32 ile ikinci uygulama, % 0.30 ile dördüncü uygulama izlemiştir. En düşük değer ise % 0.20 ile beşinci uygulamadan elde edilmiştir. Uygulamaların sakkaroz değerleri arasındaki farklar ise % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek sakkaroz içeriği % 5.78

ile birinci uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı % 5.66 ile altıncı uygulama, % 5.37 ile dördüncü uygulama, % 5.23 ile ikinci uygulama izlemiştir. En düşük sakkaroz içeriği ise % 3.87 ile beşinci uygulamadan elde edilmiştir.

Farklı gübre uygulaması yapılan bitkilerin olgun meyvelerinde belirlenen şeker içerik değerleri de Çizelge 4.5'te verilmiştir. Olgun meyvelerin glikoz içerikleri arasında uygulamalar arasında farklar olduğu ve bu farkların % 5 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek glikoz içeriği, % 6.33 ile birinci uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı % 6.14 ile ikinci uygulama, % 5.83 ile üçüncü uygulama, % 5.76 ile dördüncü uygulama izlemiştir. En düşük glikoz içeriği, % 5.26 ile altıncı uygulamadan elde edilmiştir. Olgun meyvelerin fruktoz içerikleri istatistik açıdan % 5 önem seviyesine göre önemli olarak belirlenmiştir. Olgun meyvelerdeki en yüksek fruktoz içeriği % 4.00 ile birinci uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı % 3.65 ile ikinci uygulama, % 3.45 ile üçüncü uygulama, %3.16 ile dördüncü uygulama izlemiştir. En düşük değer ise % 2.65 ile altıncı uygulamadan elde edilmiştir. Olgun meyvelerin sakkaroz içerikleri bakımından uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. En yüksek sakkaroz içeriği % 9.67 ile üçüncü uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı %9.06 ile dördüncü uygulama, % 9.04 ile birinci uygulama, % 8.38 ile beşinci uygulama izlemiştir. En düşük sakkaroz içeriği ise % 8.22 ile ikinci uygulamadan elde edilmiştir. Torija ve ark. (1998), ham muz meyvesinde sakkaroz içeriğini % 2.034, glikoz içeriğini % 0.886, fruktoz içeriğini % 0.718 olarak belirlemişlerdir. Adeniji ve ark. (2006), *Dwarf Cavendish* muz çeşidinde ham muzlarda glikoz içeriğini %0.003, fruktoz içeriğini % 0.003, sakkaroz içeriğini % 0.009 olarak; Gros Michel muz çeşidinde ise glikoz içeriğini % 0.009, fruktoz içeriğini % 0.003, sakkaroz içeriğini % 0.01 olarak belirlemişlerdir. Vermeir ve ark. (2009), muzlarda sakkarozu % 8.46, fruktozu % 4.76, glikozu % 4.27 olarak saptamışlardır. Sönmezdağ ve ark. (2012), Grand Nain çeşidi üzerinde sakkarozun % 8.94, glikozun % 5.05-5.30, fruktozun % 4.28-4.57 değerleri arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Çizelge 4.5. Ham ve Olgun Meyvelerin Glikoz, Fruktoz ve Sakkaroz İçeriği Değerleri

UYG.	GLİKOZ(%)		FRUKTOZ(%)		SAKKAROZ(%)		TOPLAM ŞEKER(%)	
	HAM	OLGUN	HAM	OLGUN	HAM	OLGUN	HAM	OLGUN
1	0.077d	6.33a	0.39b	4.00a	5.78 a	9.04	6.22a	19.17a
2	0.067f	6.14a	0.32c	3.65 ab	5.23 d	8.22	5.60c	17.90b
3	0.075e	5.83ab	0.22e	3.45 ab	3.92 e	9.67	4.21d	17.98b
4	0.172a	5.76ab	0.30d	3.16 bc	5.37 c	9.06	5.82b	18.07b
5	0.111c	5.30b	0.20f	2.94cd	3.87 f	8.38	4.16e	16.57c
6	0.160b	5.26b	0.45a	2.65d	5.66 b	8.28	6.20a	16.14d
LSD	0.002**	0.7*	0.002**	0.64*	0.01**	Ö.D.	0.04**	0.2**

(1): Ortalamalar arasındaki farklar aynı harflerle gösterilmiştir.

(2): Ö.D.: Önemli Değil.. **:p<0.01; * :p<0.05

Farklı gübre uygulamalarının yapıldığı muz bitkilerinin ham meyvelerinde şeker analiz sonuçları değerlendirildiğinde; glikoz içeriklerinin % 0.067-0.172; fruktoz içeriklerinin % 0.202-0.453; sakkaroz içeriklerinin % 3.87-5.78 olarak belirlenmiştir. Önceki yıllarda yapılan benzer araştırma sonuçları yapılan bu çalışma ile karşılaştırıldığında; Torija ve ark. (1998)'nın glikoz ve fruktoz değerleri daha yüksek, sakkaroz değerleri ise daha düşük olarak belirlenmiştir. Bu durumun nedeni analizlerin farklı olgunluktaki meyvelerden alınan örneklerde yapılmasından kaynaklanabilir. Üçüncü olumda sakkaroz içeriğinin birinci oluma göre yüksek olarak belirlenmesi normal olup, nişastanın şekere dönüşmeye başlamasıyla sakkaroz içeriğinde artış gözlenmiştir. Adeniji ve ark. (2006) sakkaroz, glikoz ve fruktoz içerikleri ile ilgili elde ettikleri değerler bu çalışma sonuçları ile kıyaslandığında daha düşük olarak belirlenmiştir. Bu durum meyvelerin farklı olumlarda analiz edilmesinden, çeşit ve yetiştirme koşullarının farklı olmasından kaynaklanabilir.

Farklı gübre uygulamalarının olgun meyvelerdeki şeker düzeyleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla şeker analiz sonuçları değerlendirildiğinde; glikoz içerikleri % 5.26-6.33; fruktoz içerikleri % 2.65-4.00; sakkaroz içerikleri % 8.22-9.67 aralığında belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar; Sönmezdağ (2012), Vermeir ve ark. (2009)'nın değerleriyle kıyaslandığında, sakkaroz değerleri benzer olarak, fruktoz değerleri daha düşük, glikoz değerleri ise daha yüksek olarak belirlenmiştir. Vermeir ve ark (2009) ve Sönmezdağ (2012), olgun meyveler üzerindeki analizleri altıncı yeme olumu başlangıcında belirlemişlerdir. Yedinci yeme olumu ve sonrasında sakkaroz ve glikoz değerleri altıncı yeme olumuna göre daha yüksek olarak bulunmuştur. Bu durum nişastanın tamamiyle parçalanması ve şeker içeriğinin artmasından kaynaklanabilir.

Ham meyveler üzerindeki toplam şeker değerleri de Çizelge 4.5.'te verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde, ham meyvelerin toplam şeker içerikleri istatistiksel açıdan % 5 seviyesinde göre önemli bulunmuştur. Toplam şeker içeriği en yüksek % 6.22 ile birinci uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı % 6.20 ile altıncı uygulama, % 5.82 ile dördüncü uygulama, % 5.60 ile ikinci uygulama izlemiştir. En düşük değer ise % 4.16 ile beşinci uygulamadan elde edilmiştir. Olgun meyvelerin toplam şeker değerleri Çizelge 4.5.'te verilmiştir. Uygulamalar arasında

olgun meyvelerin toplam şeker içerikleri bakımından farklar olduğu ve bu farkların istatistik açıdan % 5 seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir. Olgun meyvelerin toplam şeker içeriği bakımından en yüksek değer % 19.17 birinci uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı % 18.07 ile dördüncü uygulama, % 17.98 ile üçüncü uygulama, % 17.90 ile ikinci uygulama izlemiştir. En düşük değer ise % 16.14 ile altıncı uygulamadan elde edilmiştir. Kafkas ve ark. (2012), *Dwarf Cavendish* muz çeşidi üzerinde yetiştirme sistemlerine göre değişmekle birlikte ham muzlarda (3. olum) toplam şeker içeriğini % 7.56 ile % 7.76 arasında belirlemişlerdir. Açıkta yetiştiricilikte toplam şeker içeriğinde % 7.75 ile Gazipaşa lokasyonunu en yüksek değerde, örtü altında ise toplam şeker içeriğini % 7.64 ile % 7.88 arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca Kafkas ve ark. (2012), *Dwarf Cavendish* muz çeşidi üzerinde olgun muzlarda (6. olum) açıkta yetiştiricilikte toplam şeker içeriğini % 10.27-10.62; örtü altında ise % 10.04-10.93 arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Toplam şeker içerikleri değerlendirildiğinde; ham meyveler üzerindeki toplam şeker içerikleri % 4.16-6.22 aralığında belirlenmiştir. Bu değerler, Kafkas ve ark. (2012), değerlerine göre biraz daha düşük olarak belirlenmiştir. Kafkas ve ark. (2012),'nın çalışmasında da *Dwarf Cavendish* çeşidi kullanılmış ve aynı olumda toplam şeker içeriği belirlenmiş olsa da, bu farklılık lokasyon farklılığı ve farklı zamanlarda farklı miktarlarda gübre uygulamalarından kaynaklanabilmektedir. Olgun meyveler üzerindeki toplam şeker içerikleri ise, % 16.14-19.17 aralığında belirlenmiş olup bu değer Kafkas ve ark. (2012)'nın toplam şeker değerlerine göre yüksek olarak saptanmıştır. Bu durum olgun meyveler üzerindeki SÇKM içeriklerinin her iki çalışmada da farklı yeme olumlarında belirlenmesinden kaynaklanabilmektedir. Kafkas ve ark. (2012), olgun meyvelerdeki toplam şeker içeriğini altıncı olumda belirlemişlerdir. Bu çalışmada ise toplam şeker içeriği yedinci olumda belirlenmiştir.

4.6. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Ham ve Olgun Muz Meyvelerinde HPLC Tekniği ile Belirlenen Organik Asit İçerikleri Üzerine Etkileri

Altı farklı gübre uygulamasının *Dwarf Cavendish* muz çeşidinin ham meyvelerinde HPLC tekniğiyle belirlenen organik asit değerleri Çizelge 4.6.'da verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde, ham meyvelerin istatistik açıdan malik ve sitrik asit değerleri bakımından uygulamalar arasında belirlenen farkın önemsiz olduğu saptanmıştır. En yüksek malik asit değeri % 0.22 ile üçüncü (Actagro+Agrisul90) ve beşinci (Actagro+Cropset) uygulamadan elde edilmiş olup bu sırayı % 0.21 değeri ile dördüncü ve altıncı (Actagro + Agrisul90 + Cropset) uygulama izlemiştir. Bu bakımdan en düşük değer % 0.20 ile birinci ve ikinci uygulamadan elde edilmiştir. Sitrik asit üçüncü, dördüncü, beşinci ve altıncı uygulamalardan % 0.06; birinci ve ikinci uygulamalardan ise % 0.05 olarak ölçülmüştür. Lulla ve Johar (1954), Hindistan'da dokuz farklı muz çeşidi üzerinde sadece malik ve sitrik asidi belirlediklerini bildirmişlerdir. Steward ve ark. (1960), muzlarda 30 farklı çeşit organik asit belirlemişlerdir. Wyman ve Palmer (1963), Gros Michel muz çeşidinde, ham muz meyvelerinde malik ve sitrik asit değerlerini sırasıyla; % 0.14, % 0.07 olarak belirlemişlerdir. Kafkas ve ark. (2012), örtü altında yetişen *Dwarf cavendish* muz çeşidinin ham meyvelerinde malik asit değerini % 0.19 olarak belirlemişlerdir.

Çizelge 4.6. Ham Muz Meyvelerinde Belirlenen Organik Asit Değerleri

Uygulamalar No:	**Ham Meyve Asit Değerleri(%)**	
	Malik Asit	**Sitrik Asit**
1	0.20	0.05
2	0.20	0.05
3	0.22	0.06
4	0.21	0.06
5	0.22	0.06
6	0.21	0.06
LSD	Ö.D	Ö.D

(1): Ö.D.: Önemli Değil..

Ham meyveler üzerindeki analiz sonuçları değerlendirildiğinde; malik asit değerleri % 0.20-0.22 arasında değişim göstermiştir. Ham meyvelerin sitrik asit değerleri ise % 0.05 ile % 0.06 değerlerinde bulunmuştur. Bu sonuçlar Wyman ve Palmer (1963)'in malik asit değerlerine göre biraz daha düşük, sitrik asit değerleri kıyaslandığında ise Wyman ve Palmer'in değerleriyle yakın sonuçlar vermiştir. Kafkas ve ark. (2012)'nın ham meyveler üzerinde yapmış oldukları çalışmadaki malik asit değerleriyle benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Farklı gübre uygulaması yapılan muz bitkilerinin olgun meyvelerinin organik asit içerikleri Çizelge 4.7.'de verilmiştir. Uygulamalar arasında malik asit değerleri arasındaki farklar istatistik açıdan önemsiz olarak bulunurken, sitrik asit değerleri arasındaki farklar % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek değer % 0.62 ile beşinci (Actagro+Cropset) uygulamadan elde edilmiş olup bu sırayı % 0.61 ile birinci (Actagro) uygulama, % 0.58 ile üçüncü (Actagro+Agrisul90) uygulama izlemiştir. En düşük değer ise % 0.55 ile dördüncü uygulamadan (Actagro+Agrısul90+5K Mineral) elde edilmiştir. Sitrik asit değerleri arasında birinci, üçüncü ve altıncı uygulamalar istatistik olarak aynı grup içerisinde yer almaktadır. Sitrik asit değerleri arasında en yüksek değer ise % 0.14 ile beşinci (Actagro+Cropset) uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı % 0.11 ile dördüncü uygulama, % 0.09 ile birinci, üçüncü ve altıncı uygulama izlemiştir. En düşük değer

% 0.07 ile ikinci (Actagro+5K Mineral) uygulamadan elde edilmiştir. Wyman ve Palmer (1963), Gros Michel muz çeşidinde olgun muzlardaki malik ve sitrik asit değerlerini sırasıyla; % 0.62 ve % 0.17 olarak belirlediklerini bildirmişlerdir. Yousaf ve ark. (2006), Berangan muz çeşidinde malik ve sitrik asit değerlerini sırasıyla; % 0.45, % 0.61, Mas muz çeşidinde ise malik ve sitrik asit değerlerini sırasıyla; % 0.74 ,% 0.53 olarak saptadıklarını bildirmişlerdir. Kafkas ve ark. (2012), örtü altında yetişen *Dwarf Cavendish* muz çeşidi üzerinde olgun meyvelerdeki malik asit değerini % 0.60 olarak belirlemişlerdir.

Çizelge 4.7. Farklı gübre uygulaması yapılan muz bitkilerinin olgun muz meyvelerinde HPLC tekniğiyle belirlenen organik asit değerleri

Uygulama No:	**Olgun Meyve Asit Değerleri (%)**	
	Malik Asit	**Sitrik Asit**
1	0.61	0.09 bc
2	0.56	0.07 c
3	0.58	0.09 bc
4	0.55	0.11 b
5	0.62	0.14 a
6	0.57	0.09 bc
LSD	Ö.D	0.02 *

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
(2): Ö.D.: Önemli Değil..* :$p<0.05$

Olgun meyvelerin organik asit içerikleri değerlendirildiğinde; malik asit değerleri % 0.55 % 0.62; sitrik asit değerleri ise % 0.07 % 0.14 arasında değişim göstermiştir. Bu sonuçların Wyman ve Palmer (1963) ile Kafkas ve ark. (2012)'nın yapmış oldukları çalışma ile benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır. Sonuçlar, Yousaf ve ark. (2006)'nın yapmış oldukları çalışmada Berangan muz çeşidinin malik asit değerleriyle de benzer olarak bulunmuş fakat sitrik asit değerleri söz konusu çalışmada deneme sonuçlarımıza göre oldukça yüksek olarak belirlenmiştir. Sitrik asit değerleri arasındaki bu farklılığın, analizlerde farklı yeme olumundaki muzların kullanılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.7. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Ham ve Olgun Muz Meyvelerinde L-Askorbik Asit İçeriği Üzerine Etkileri

Farklı gübre uygulamaları yapılan muz bitkilerinden elde edilen ham meyvelerin HPLC tekniği ile belirlenen L-Askorbik asit içerikleri Çizelge 4.8.'de verilmiştir. Uygulamaların L-Askorbik asit değerleri arasındaki farklar istatistiksel açıdan % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Birinci uygulama dışındaki tüm uygulamalar istatistik açıdan aynı grup içerisinde yer almıştır. Bu uygulamalar arasında en fazla 1.9 mg/100g'lık bir fark bulunmuştur. L-Askorbik asit değeri en yüksek 6.6 mg/100g ile birinci uygulamadan (Actagro gübresi) elde edilmiştir. Bu sırayı 4.3 mg/100g ile altıncı uygulama, 3.7 mg/100g ile ikinci uygulama izlemiştir. En düşük L-Askorbik asit değeri ise 2.4 ile üçüncü uygulamadan (Actagro+Agrisul90) elde edilmiştir. Wall (2006), yaptığı çalışmada C vitamini içeriğini HPLC tekniği ile Williams çeşidinde 4.5 mg/100 g olarak saptadığını belirtmiştir. Kafkas ve ark. (2012), yetiştirme sistemlerine göre değişmekle birlikte ham Dwarf cavendish muzlarında (3. olum) L-Askorbik asit içeriğini 2.78 ile 3.03 mg/100g arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.8. Altı farklı gübre uygulaması yapılan muz bitkilerinin ham ve olgun muz meyvelerinde HPLC tekniğiyle belirlenen L-Askorbik asit içeriği değerleri

Uygulamalar	HAM	OLGUN
	L- Ascorbic	L-Ascorbic
1	6.60 a	11.20
2	3.70b	11.10
3	2.40b	9.00
4	3.40b	8.00
5	3.50b	8.00
6	4.30b	11.00
LSD	2.20*	Ö.D

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
(2): Ö.D.: Önemli Değil.. * :$p<0.05$

Farklı gübre uygulamalarının yapıldığı muz bitkilerinden elde edilen ham meyvelerin L-askorbik asit değerleri 2.4-6.6 mg/100 g arasında değişim göstermiştir. Birinci uygulama dışındaki, diğer tüm uygulamalar Wall (2006)'nın çalışmasındaki değerlere göre daha düşük olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada değerler (üçüncü uygulama haricinde) Kafkas ve ark. (2012), çalışmasındaki değerlerden ise daha yüksek olarak belirlenmiştir. Bu farklılıkların, gübre uygulamaları ve ekolojilerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Farklı gübre uygulamalarının olgun meyvelerdeki L-Askorbik asit değerleri Çizelge 4.7.'de verilmiştir. Söz konusu değerler incelendiğinde, olgun meyvelerin L-Askorbik asit değerleri arasında istatistik açıdan bir fark bulunmamıştır. Bu açıdan denemedeki; en yüksek değer 11.2 mg/100g ile birinci uygulamadan (Actagro) elde edilirken bu sırayı 11.1 mg/100g ile ikinci uygulama, 11.0 mg/100g ile altıncı (Actagro+Agrisul90+Cropset) uygulama izlemiştir. En düşük değer ise 8 mg/100g değeri ile dördüncü (Actagro+Agrısul90+5K Mineral) ve beşinci (Actagro+Cropset) uygulamadan elde edilmiştir. Wall (2006), yaptığı çalışmada C vitamini içeriğini HPLC tekniği ile sırasıyla Dwarf Brazilian çeşidinde 12.7 mg/100 g olarak saptadığını belirtmiştir. Yousaf ve ark. (2006), C vitamini içeriğini Berangan muz çeşidinde 8.85 mg/100g, Mas muz çeşidinde ise 7.19 mg/100g olarak belirlemişlerdir. Akhter ve ark. (2012), Bangladeş'in güney batı bölgesinde 13 farklı

yerel muz çeşidinde C vitamini içeriklerini 10.04-29.61 mg/100g aralığında belirlediklerini bildirmişlerdir. Kafkas ve ark. (2012), olgun muzlarda (6. olum) L-askorbik asit içeriğinin 10.02 ile 11.12 mg/100g arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Farklı gübre uygulamalarının olgun muz meyvelerinin L-askorbik asit içerikleri 8.00-11.20 mg/100 g arasında değişim göstermiştir. Elde edilen bulgular; Kafkas ve ark. (2012)'nın değerleriyle benzerlik göstermektedir. Wall (2006)'nın yaptığı çalışmadaki değerlerden biraz düşük, Akhter ve ark. (2012)'nın çalışmalarındaki değer aralığında, Yousaf ve ark. (2006)'nın C vitamini değerlerinden ise yüksek olarak bulunmuştur. Bu farklılıkların analizlerin, muz meyveleri üzerinde farklı olum zamanlarında yapılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çeşit ve lokasyon farklılıklarının da bu sonuçlarda etkili olduğu göz ardı edilmemelidir.

4.8. Altı Farklı Gübre Uygulaması Yapılan Muz Bitkilerinden Elde Edilen Ham ve Olgun Muz Meyvelerinde Kabuk Renk Değerleri

Altı farklı gübre uygulamasının *Dwarf Cavendishi* muz çeşidinde kabuk renk değişimi üzerine etkileri incelenmiş olup ham ve olgun meyvelerdeki kabuk renk değişimleri Çizelge 4.9.'da verilmiştir. Renk ölçümlerinin değerlendirilmesinde L*değeri parlaklığı, +a* değeri kırmızı, -a* değeri yeşil, +b* değeri sarı, -b* değeri mavi rengi temsil etmiştir. Ham ve olgun meyvelerdeki L*a*b* değerleri arasındaki farklar istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur.

En yüksek parlaklığa sahip muz meyveleri 53.65 ile dördüncü (Actagro+Agrisul90+5K Mineral) uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı 53.57 ile altıncı (Actagro+Agrisul90+Cropset), 53.56 ile birinci; 52.85 ile ikinci (Actagro+5K Mineral) uygulamalar izlemiştir. Meyve örneklerinin yeşil (-a) renk değerleri -12.09 ile -12.63 aralığında bulunmuştur. En yüksek yeşil (-a) renk değeri -12.63 ile ikinci (Actagro+5K Mineral) uygulamadan elde edilirken bu sırayı -12.62 ile üçüncü (Actagro+Agrisul90), -12,52 ile altıncı (Actagro+Agrisul90+Cropset) uygulama takip etmiştir. En düşük yeşil (-a) renk değeri birinci (Actagro) uygulamadan elde

edilmiştir. Ham meyvelerin en yüksek sarı (+b) renk değerleri 46.72 ile beşinci (Actagro+Cropset) uygulamadan elde edilmiştir. Bunu 45.90 ile ikinci (Actagro+5K Mineral); 45.30 ile birinci (Actagro); 45.17 ile dördüncü (Actagro+Agrisul90+5K Mineral) uygulamalar izlemiştir. En düşük değer 44.12 ile üçüncü (Actagro+Agrisul90) uygulamadan elde edilmiştir. Mendoza ve Aguilera (2003), ham meyveler üzerinde meyve dış renk parlaklık (L*) değerini 65.1 olarak belirlemişlerdir. Meyve örneklerinin yeşil (-a) renk değerlerini -11.2, ham meyveler üzerindeki sarı (+b) renk değişim değerlerini ise 42.5 olarak belirlemişlerdir. Gübre uygulamalarının olgun muz meyvelerinde dış renk parlaklık (L*) değerleri, en yüksek 70.99 ile üçüncü (Actagro+Agrisul90) uygulamadan elde edilirken bunu 70.74 ile ikinci (Actagro+5K Mineral); 70.45 ile altıncı (Actagro + Agrisul90 + Cropset); 70.30 ile beşinci (Actagro+Cropset) ve 69.26 ile birinci (Actagro) uygulamalar izlemiştir. En düşük meyve dış renk parlaklık (L*) değeri ise 69.13 ile dördüncü (Actagro+Agrisul90+5K Mineral) uygulamadan elde edilmiştir. Olgun meyvelerin en yüksek kırmızı (+a) renk değeri 8.72 ile beşinci (Actagro+Cropset) uygulamadan elde edilmiştir. Bu uygulamayı 8.42 ile ikinci (Actagro+5K Mineral); 7.88 ile dördüncü (Actagro+Agrisul90+5K Mineral); 7.65 ile üçüncü (Actagro+Agrisul90); 7.51 ile birinci (Actagro) uygulama takip etmiştir. En düşük kırmızı (+a) renk değişimi 7.11 ile altıncı (Actagro+Agrisul90+Cropset) uygulamadan elde edilmiştir. Olgun muzların sarı (+b) renk değerleri en yüksek 53.53 ile beşinci (Actagro+Cropset) uygulamadan elde edilmiştir. İkinci (Actagro+5K Mineral) uygulamadan 52.40, dördüncü (Actagro+Agrisul90+5K Mineral) uygulamadan 51.10, birinci (Actagro) uygulamadan 50.79, altıncı (Actagro+Agrisul90+Cropset) uygulamadan 50.15 değeri elde edilmiştir. En düşük değer ise 49.75 ile üçüncü (Actagro+Agrisul90) uygulamadan elde edilmiştir. Mendoza ve Aguilera (2003), olgun meyveler üzerinde L*a*b değerlerini ise dördüncü olgunluk aşamasında sırasıyla 74, 7.4, 48.5; beşinci olgunluk aşamasında sırasıyla 74.7, 7.7, 48.8; altıncı olgunluk aşamasında sırasıyla 74.6, 8.2, 48; yedinci olgunluk aşamasında sırasıyla 73, 9.9, 48.3 olarak belirlemişlerdir.

Çizelge 4.9. Ham ve olgun muz meyvelerinde kabuk renk değişim değerleri

Uygulamalar	Ham Meyve			Olgun Meyve		
	L	a	b	L	a	b
1	53.56	-12.09	45.30	69.26	7.51	50.79
2	52.85	-12.63	45.90	70.74	8.42	52.40
3	52.54	-12.62	44.12	70.99	7.65	49.75
4	53.65	-12.06	45.17	69.13	7.88	51.10
5	52.10	-12.48	46.72	70.30	8.72	53.53
6	53.57	-12.52	45.02	70.45	7.11	50.15
LSD	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

. (1): Ö.D.: Önemli Değil..

Ham meyvelerin farklı gübre uygulamalarına göre kabuk renk değişim değerleri incelendiğinde; meyve dış renk parlaklık (L*) değerleri 52.10-53.65 aralığında, yeşil (-a) renk değerleri -12.06 ile -12.63 aralığında, sarı (+b) renk değerleri 44.12-46.72 aralığında belirlenmiştir. Bu değerler Mendoza ve Aguilera (2003),'nın değerleriyle kıyaslandığında, meyve dış renk parlaklık (L*) değerleri daha düşük, yeşil (-a) renk değerleri biraz daha yüksek, sarı (+b) renk değişim değerleri ise daha yüksek olarak belirlenmiştir. Bu farklılıklar Mendoza ve Aguilera (2003)'nın kabuk renk değişim değerlerini, birinci olumda belirlemelerinden kaynaklanabilir.

Olgun meyveler üzerinde kabuk renk değişim değerleri incelendiğinde; meyve dış renk parlaklık (L*) değerleri 69.13-70.99 aralığında, yeşil (-a) renk değerleri 7.11 ile 8.72 aralığında, sarı (+b) renk değerleri 49.75-53.53 aralığında belirlenmiştir.

4.9. Farklı Gübre Uygulaması Yapılan Muz Bitkilerinin Yapraklarında Belirlenen Bitki Besin Element Konsantrasyonları

Diğer meyve türlerinde olduğu gibi muzlarda da istenilen standartlarda, kaliteli ürün alınabilmesi ve bitkilerin sağlıklı gelişebilmesi için bitki besin ihtiyaçlarının zamanında ve düzenli olarak karşılanması gerekmektedir. Her besin elementinin farklı fonksiyonları olup; eksikliğinde veya fazlalığında bitki ve meyve gelişiminde birçok sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bazı besin element eksiklikleri her

ne kadar göz ile teşhis edilse de çoğu zaman karışıklıklar olabilmektedir. Bu sorunların çözülmesi için gözlemler ile birlikte sayısal değerlerin de elde edildiği toprak ve yaprak analizlerinin yapılması gerekmektedir. Böylece uygulanan gübrelerin etkinliği net olarak görülmektedir.

4.9.1. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Muz Yapraklarında Makro (%) Besin Element İçerikleri Üzerine Etkileri

Dwarf Cavendish L. çeşidi üzerinde yapılan altı farklı gübre uygulaması sonucunda muz yapraklarında belirlenen N içerik değerleri (%) Çizelge 4.10.'da verilmiştir. Muz bitkisinin yapraklarındaki olması gereken makro besin element değerleri de Çizelge 4.11.'de verilmiştir (Karaman ve Brohi 2004).

Farklı gübrelerin mart ayında alınan yaprak örneklerinin arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Mart ayı azot analiz sonuçları içinde en yüksek değer üçüncü (Actagro+Agrisul90) uygulamadan (% 10.02) elde edilmiştir. Bu sırayı birinci (Actagro) uygulama (% 8.87), ikinci (Actagro+5K Mineral) uygulama (% 8.21), altıncı (Actagro+Agrisul90+Cropset) uygulama (% 8.20) ve beşinci (Actagro+Cropset) uygulama (% 8.16) izlemiştir. Mart ayında en düşük azot konsantrasyonu ise, dördüncü (Actagro+Agrisul90+5K Mineral) uygulamadan (% 7.80) elde edilmiştir. Mart ayı değerlerinin tüm uygulamalarda yüksek seviyelerde belirlenmesi gübre uygulamalarından hemen sonra yaprak örneklerinin alınmasından kaynaklıdır.

Haziran ayı N değerleriyle yapılan varyans analizine göre, uygulamalar arasında istatistiksel açıdan bir fark bulunmamıştır. Bu aydaki en yüksek değer ikinci (Actagro+5K Mineral) uygulamadan (% 5.41) elde edilmiştir. Bu uygulamayı birinci (Actagro) (% 4.59), dördüncü (Actagro+Agrisul90+5K Mineral) (% 4.24), üçüncü (Actagro+Agrisul90) (% 4.11) ve altıncı (Actagro+Agrisul90+Cropset) uygulamalar (% 4.10) izlemiştir. Haziran ayı en düşük azot içeriği ise beşinci (Actagro+Cropset) uygulamadan (% 3.84) elde edilmiştir.

Eylül ayı N değerleriyle yapılan varyans analizine göre; gübre uygulamaları arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur. Eylül ayındaki en yüksek azot değeri ikinci

(Actagro+ 5K Mineral) (% 2.81) ve dördüncü uygulamalardan (%2.81) elde edilmiştir. Bu sırayı altıncı (Actagro+Agrisul90+Cropset) (% 2.44), birinci (Actagro) (% 2.00), beşinci (Actagro+Cropset) (%1.88) uygulamalar izlemiştir. En düşük azot değeri üçüncü (Actagro+Agrisul90) uygulamadan (% 1.36) elde edilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı gübre uygulamalarının aylara göre muz yapraklarında belirlenen N içerikleri (%)

Uyg. no:	**N (Azot) İçerikleri (%)**		
	Mart Ayı	**Haziran Ayı**	**Eylül Ayı**
1	8.87	4.59	2.00
2	8.21	5.41	2.81
3	10.02	4.11	1.36
4	7.80	4.24	2.81
5	8.16	3.84	1.88
6	8.20	4.10	2.44
LSD	Ö.D	Ö.D	Ö.D

(1): Ö.D.: Önemli Değil..

Çizelge 4.11. Muz bitkisinin yapraklarında makro besin element değerleri

ELEMENT	**NOKSAN(%)**	**YETERLİ(%)**	**FAZLA(%)**
N	2.00-2.49	2.50-3.00	>3.00
P	0.14-0.17	0.18-0.40	>0.40
K	2.00-2.29	2.30-4.00	>4.00
Ca	0.40-0.69	0.70-1.40	>1.40

Farklı gübre uygulaması yapılan muz bitkilerinin yapraklarındaki azot element konsantrasyonları değerlendirildiğinde; en yüksek değerler mart ayında en düşük değerler ise eylül ayından elde edilmiştir. Çizelge 4.11.'deki azot değerleri ile kıyaslandığında, mart ve haziran ayı değerleri fazla; eylül ayı azot değerlerinin ise noksan olduğu gözlenmiştir. Mart ayında bitki daha çok vejetatif gelişmeye ihtiyaç duyduğundan azot konsantrasyonu diğer aylara göre daha yüksek olarak belirlenmiştir. Haziran ayı başlangıcından itibaren bitki doğumları başlamış, parmaklar oluşmaya başlamış ve meyvelerin azota ihtiyaç duymasından kaynaklı haziran ve eylül aylarında yapraklardaki azot konsantrasyonlarında azalma

gözlenmiştir. Arunachalam ve ark. (1976), muz yapraklarında olması gereken N içeriğinin % 3.18 olarak belirtmişlerdir. Mathew (1980), Grand Nein muz çeşidinde 3. yapraktan alınan muz örneklerinde N içeriğini % 1.33 olarak belirlemişlerdir. Roy ve ark. (1988), Robusta muz çeşidinde çiçeklenme döneminde N içeriğini % 2.8 olarak saptamışlardır. Lahav ve Turner (1992), Dwarf Cavendish muz çeşidinde 3. yapraktan alınan muz örneklerinde N içeriğini % 2.60 olarak belirlemişlerdir. Memon (1996), yapraklarda bulunan N içeriğini %1.74-4.32 (ort:%3) olarak saptamışlardır. Arunachalam ve ark. (1976),'nın değerleri bu çalışmadaki mart ve haziran ayları değerlerinden düşük olarak belirlenmiştir. Mathew (1980), Roy ve ark. (1988) ve Lahav ve Turner (1992),'ın değerleri bu çalışmadaki eylül ayı değerleriyle uyumlu, mart ve haziran aylarındaki değerlere göre ise düşük olarak belirlenmiştir. Bu farklılıkların yapraklardaki N içeriklerinin farklı dönemlerde belirlenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Muz yapraklarında belirlenen P içerikleri Çizelge 4.12.'de verilmiştir. Mart ayı fosfor değerleriyle yapılan varyans analizine göre; gübre uygulamaları arasında bir fark bulunmamış olsa da en yüksek değer % 0.16 ile birinci (Actagro), beşinci (Actagro+Cropset) ve altıncı (Actagro+Agrisul90+Cropset) uygulamalardan elde edilmiştir. Bu sırayı % 0.15 ile ikinci (Actagro+ 5K Mineral) ve dördüncü (Actagro+Agrisul90+5K Mineral) uygulama izlemiştir. En düşük fosfor değeri ise, % 0.12 ile üçüncü (Actagro+Agrisul90) uygulamadan elde edilmiştir.

Haziran ayı fosfor değerleriyle yapılan varyans analizine göre, uygulamalar arasında bir fark bulunmamış olup, en yüksek değer % 0.22 ile ikinci (Actagro+ 5K Mineral) ve dördüncü (Actagro+Agrisul90+5K Mineral) uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı % 0.21 ile üçüncü uygulama, % 0.20 ile beşinci uygulama izlemiştir. Haziran ayı en düşük fosfor değeri ise % 0.17 ile birinci uygulamadan elde edilmiştir.

Eylül ayı fosfor değerleriyle yapılan varyans analizine göre, uygulamalar arasında istatistiksel açıdan bir fark bulunmamıştır. En yüksek değer; % 0.14 ile birinci uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı, % 0.13 ile dördüncü ve beşinci uygulamalar, % 0.12 ile ikinci uygulama izlemiştir. En düşük fosfor değeri ise % 0.11 ile üçüncü ve altıncı uygulamalardan elde edilmiştir.

Çizelge 4.12. Farklı gübre uygulamalarının aylara göre muz yapraklarında belirlenen P içerikleri (%)

Uyg. no:	P (Fosfor) İçerikleri (%)		
	Mart Ayı	Haziran Ayı	Eylül Ayı
1	0.16	0.17	0.14
2	0.15	0.22	0.12
3	0.12	0.21	0.11
4	0.15	0.22	0.13
5	0.16	0.20	0.13
6	0.16	0.19	0.11
LSD	Ö.D	Ö.D	Ö.D

(1): Ö.D.: Önemli Değil..

Fosfor element konsantrasyonları değerlendirildiğinde; haziran ayı değerleri mart ayı değerlerinden daha yüksek olarak belirlenmiştir. En yüksek değerler haziran ayı içerisinde, en düşük değerler ise eylül ayında gözlenmiştir. Haziran ayından sonra yapraklardaki fosfor konsantrasyonu en düşük seviyede belirlenmiştir. Bu durumun nedeninin bitkilerin P'u, çiçeklenme ve meyve gelişim dönemlerinde kullanmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Değerler Çizelge 4.11.'deki fosfor element değerleriyle kıyaslandığında; mart ve eylül aylarındaki değerler noksan, haziran ayındaki değerler ise yeterli düzeyde bulunmuştur. Arunachalam ve ark. (1976), muz yapraklarında olması gereken fosfor içeriğini % 0.46-% 0.54 olarak belirtmişlerdir. Lahav ve Turner (1992), *Dwarf Cavendish* muzunda fosfor içeriğini % 0.20 olarak belirlemişlerdir. Sonuç olarak bu çalışmadaki yaprak P düzeylerinin, Arunachalam ve ark. (1976)'nın elde ettiği değerlerden düşük Lahav ve Turner (1992) 'ın elde ettiği değerlere ise yakın olduğu dikkat çekmiştir.

Muz yapraklarında belirlenen potasyum içerik değerleri Çizelge 4.13.'de verilmiştir. Mart ayı potasyum değerleriyle yapılan varyans analizine göre; uygulamalar arasında bir fark bulunmamıştır. Fark bulunmamış olsa da en yüksek değer üçüncü (Actagro+Agrisul90) uygulamadan (% 3.31) elde edilmiştir. Bu sırayı altıncı (% 3.25); beşinci (% 3.20); ikinci (% 3.16) ve birinci uygulamalar (% 3.15)

izlemiştir. Mart ayı en düşük potasyum içeriği ise dördüncü uygulamadan (% 3.04) elde edilmiştir.

Haziran ayı potasyum değerleriyle yapılan varyans analizine göre, uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamış olup, en yüksek değer altıncı uygulamadan (% 3.02) elde edilmiştir. Bu sırayı ikinci (% 2.98); üçüncü (% 2.97);dördüncü (% 2.92) ve beşinci uygulamalar (% 2.90) izlemiştir. En düşük potasyum içeriği ise birinci uygulamadan (% 2.71) elde edilmiştir.

Eylül ayı potasyum değerleriyle yapılan varyans analizine göre, uygulamalar arasında istatistiksel açıdan bir fark bulunmamıştır. En yüksek potasyum içeriği altıncı uygulamadan (% 2.02) elde edilmiştir. Bu sırayı birinci (% 1.98); üçüncü (% 1.45); beşinci (% 1.33) ve dördüncü uygulamalar (% 1.16) izlemiştir. En düşük potasyum seviyesi ise ikinci uygulamadan (% 1.01) elde edilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı gübre uygulamalarının aylara göre muz yapraklarında belirlenen K içerikleri (%)

Uyg. no:	**K (Potasyum) İçerikleri (%)**		
	Mart Ayı	**Haziran Ayı**	**Eylül Ayı**
1	3.15	2.71	1.98
2	3.16	2.98	1.01
3	3.31	2.97	1.45
4	3.04	2.92	1.16
5	3.31	3.02	2.02
6	3.25	2.90	1.33
LSD	Ö.D	Ö.D	Ö.D

(1): Ö.D.: Önemli Değil..

Potasyum element konsantrasyonları değerlendirildiğinde; en yüksek değerler mart ayında gözlenmiş, en düşük değerler ise eylül ayından elde edilmiştir. Elde edilen değerler Çizelge 4.11.'deki potasyum değerleriyle kıyaslandığında, mart ve haziran aylarında yeterli düzeyde, eylül ayında ise değerler noksan olarak belirlenmiştir. Eylül ayında meyve olgunlaşma döneminde olduğu için yaprak K konsantrasyonu azalmıştır. Twyford ve Wolmsley (1974), yapraklarda K içeriğinin % 3 olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Mart ayı kalsiyum değerleriyle yapılan varyans analizine göre; uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel açıdan % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek kalsiyum değeri dördüncü uygulamadan (% 2.27) elde edilmiştir. Üçüncü, dördüncü, beşinci ve altıncı uygulamalar istatistik açıdan aynı grup içerisinde yer almakta olup uygulamalar arasında en fazla % 0.46'lık bir fark bulunmuştur. Altıncı uygulama % 2.26, üçüncü ve beşinci uygulamalardan % 1.81, ikinci uygulamadan % 1.63 değerleri elde edilmiştir. Birinci uygulamadan en düşük değer % 1.37 olarak belirlenmiştir.

Haziran ayı kalsiyum değerleriyle yapılan varyans analizine göre; uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. En yüksek kalsiyum değeri birinci uygulamadan (% 4.78) elde edilmiştir. Bu sırayı altıncı (% 1.90); üçüncü (% 1.59) ve beşinci uygulamalar (% 1.40) izlemiştir. En düşük kalsiyum değeri ikinci (% 1.19) ve dördüncü uygulamadan (% 1.19) elde edilmiştir.

Eylül ayı kalsiyum değerleriyle yapılan varyans analizine göre; uygulamalar arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur. Her ne kadar farklar önemsiz bulunmuş olsa da en yüksek kalsiyum değeri beşinci uygulamadan (% 2.46) elde edilmiştir. Bu uygulamayı sırasıyla üçüncü uygulama (%2.39), dördüncü uygulama (% 2.29), altıncı uygulama (% 2.24) izlemişlerdir. En düşük kalsiyum değeri ise birinci uygulamadan (% 2.09) elde edilmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı gübre uygulamalarının aylara göre muz yapraklarında belirlenen Ca içerikleri (%)

Uyg.	**Kalsiyum (Ca) İçerikleri (%)**		
	Mart Ayı	**Haziran Ayı**	**Eylül Ayı**
1	1.37 b	1.19	2.09
2	1.63 b	1.19	2.10
3	1.81 ab	1.59	2.39
4	2.27 a	1.19	2.29
5	1.81 ab	1.40	2.46
6	2.26 a	1.90	2.24
LSD	0.56*	Ö.D	Ö.D

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
(2): Ö.D.: Önemli Değil.. * :$p<0.05$

Kalsiyum konsantrasyonları değerlendirildiğinde; en yüksek değerler eylül ayından, en düşük değerler ise haziran ayından elde edilmiştir. Haziran ayı kalsiyum değerleri incelendiğinde yaprak Ca konsantrasyonunda mart ayına göre bir düşüş gözlenmiştir. Elde edilen değerler Çizelge 4.11.'deki kalsiyum değerleriyle kıyaslanıldığında, mart ayında birinci uygulamanın kalsiyum değeri yeterli, diğer uygulamaların yüksek olarak belirlenmiştir. Haziran ayında altıncı uygulamanın değerleri fazla, diğer uygulamaların değerleri yeterli olarak belirlenmiştir. Eylül ayında ise tüm değerler fazla olarak belirlenmiştir. Potasyum değerlerinin en düşük olduğu eylül ayında; kalsiyum elementi en yüksek düzeyde belirlenmiştir. Bu durum Ca ve K un antogonistik etkisinden kaynaklanabilmektedir. Lahav ve Turner (1992), Dwarf Cavendish muzundaki Ca konsantrasyonunu % 0.50 olarak belirlemişlerdir.

4.9.2. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Muz Yapraklarında Mikro Besin Element İçerikleri (ppm) Üzerine Etkileri

Muz bitkisinde yapraklarda bulunması gereken mikro besin element değerleri ise Çizelge 4.15.'de verilmiştir (Karaman ve Brohi 2004). Mart ayı mikro besin elementi sonuçları ise Çizelge 4.16.'da verilmiştir. Mart ayı demir değerleriyle yapılan varyans analizine göre; uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olup en yüksek değer dördüncü uygulamadan (69 ppm) elde edilmiştir. Bunu birinci (67.66 ppm); beşinci (66 ppm); ikinci (65 ppm) ve altıncı uygulamalar (63 ppm) izlemiştir. En düşük demir element değeri üçüncü uygulamadan (61.66 ppm) elde edilmiştir.

Çizelge 4.15. Yaprakta Muz Bitkisinde Olması Gereken Mikro Besin Element Değerleri

Element	Noksan(ppm)	Yeterli(ppm)	Fazla(ppm)
Fe	80-99	100-300	>300
Mn	150-199	200-2000	>2000
Cu	4.00-5.00	6.00-30	>30
Zn	10.00-12.00	13-50	>50

Farklı gübre uygulamalarının haziran ayında muz yapraklarında belirlenen Fe içeriği istatistik açıdan % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek değer (60.00 ppm) altıncı uygulamadan elde edilirken bunu dördüncü (51 ppm); üçüncü (50.06 ppm); ikinci ve beşinci uygulamalar (47.33 ppm) izlemiştir. En düşük demir değeri birinci uygulamadan (46.33 ppm) elde edilmiştir.

Eylül ayı demir değerleriyle yapılan varyans analizine göre, istatistik açıdan uygulamalar arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur. Yapraklarda belirlenen en yüksek demir, altıncı uygulamadan (61.00 ppm) elde edilmiştir. Bu sırayı üçüncü (54.66 ppm); ikinci (52.33 ppm); dördüncü uygulama (52 ppm) ve birinci (51.33 ppm) uygulamalar izlemiştir. En düşük demir element değeri beşinci uygulamada (48 ppm) saptanmıştır.

Çizelge 4.16. Farklı gübre uygulamalarının aylara göre muz yapraklarında belirlenen Fe içerikleri (ppm)

Uyg.	Demir (Fe) İçerikleri (ppm)		
	Mart Ayı	**Haziran Ayı**	**Eylül Ayı**
1	67.66	46.33 c	51.33
2	65.00	47.33 c	52.33
3	61.66	50.06 bc	54.66
4	69.00	51.00 bc	52.00
5	66.00	47.33 c	48.00
6	63.00	60.00 a	61.00
LSD	Ö.D	6.11 **	Ö.D

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
(2): Ö.D.: Önemli Değil.. ** :$p<0.01$

Demir konsantrasyonları değerlendirildiğinde; en yüksek değerler mart ayında, en düşük değerler haziran ayında elde edilmiştir. Eylül ayında değerler haziran ayı değerlerine göre biraz daha yüksek olarak belirlenmiştir. Eylül ayında haziran ayına göre bu artış pH'nın haziran ayına göre eylül ayında biraz daha düşük olmasıyla Fe alımının arttığını göstermiştir. Değerler Çizelge 4.15.'deki değerlerle kıyaslandığında; mart, haziran ve eylül aylarında Fe'in noksan düzeyde olduğu saptanmıştır. Özellikle kireç içeriği ve pH'nın yüksek olduğu topraklarda Fe alımının azaldığı bilinmektedir. Her ne kadar pH düşürücü gübre uygulanmış olsa da denemenin yapıldığı serada kireç içeriği ve pH'nın muz yetiştiriciliği için yüksek olması nedeniyle Fe alımının yetersiz olduğu saptanmıştır. Lahav ve Turner (1992) de Dwarf Cavendish muz çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada Fe içeriğini 80 ppm olarak belirlemişlerdir. Memon (1996), 12 muz plantasyonunda hektara yılda ortalama 427 kg N, 240 kg P_2O_5, 27 kg K_2O; hektara ayrıca 0.21 kg Cu, 39.33 kg Fe, 2.03 kg Mn, 2.32 kg Zn uygulamış ve Fe içeriğini 183-559 mg kg^{-1} (ort:289 mg kg^{-1}) olarak belirlemiştir. Sonuç olarak bu çalışmadaki yaprak Fe düzeylerinin, Lahav ve Turner (1992) ve Memon (1996)'un elde ettiği değerlerden oldukça düşük saptandığı dikkati çekmiştir.

Farklı gübre uygulaması yapılan muz yapraklarında mikro besin elementleri içerisinde yer alan Mn elementinin değerleri Çizelge 4.17.'de verilmiştir. Mn elementi mart ayı değerleriyle yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. En yüksek Mn değeri birinci uygulamadan (266 ppm) elde edilmiştir. Bu sıralamayı ikinci (220 ppm); altıncı (215 ppm); dördüncü (205 ppm) ve beşinci uygulamalar (200 ppm) takip etmiştir. Mart ayı en düşük Mn değeri, üçüncü uygulamadan (193.66 ppm) elde edilmiştir.

Haziran ayı Mn değerleriyle yapılan varyans analizine göre, uygulamalar arasındaki farklar % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek Mn değeri altıncı uygulamadan (478.66 ppm) elde edilmiştir. Bu değeri sırasıyla beşinci (408.33 ppm); üçüncü (391 ppm) ve dördüncü (289 ppm) uygulamalar izlemiştir. Haziran ayı en düşük Mn elementi değeri, birinci ve ikinci uygulamalardan (282.33 ppm) elde edilmiştir.

Eylül ayı Mn değerleriyle yapılan varyans analizine göre, uygulamalar arasındaki farklar önemsiz olarak bulunmuştur. Farklar arasında bir önemsizlik söz konusu olsa da en yüksek değer üçüncü uygulamadan (767.66 ppm) elde edilmiştir. Bu sıralamayı birinci uygulama (737.66 ppm) , dördüncü uygulama (680.66 ppm), ikinci uygulama (635 ppm) izlemiştir. En düşük Mn element değeri ise altıncı uygulamadan (566.33 ppm) elde edilmiştir.

Çizelge 4.17. Farklı gübre uygulamalarının aylara göre muz yapraklarında belirlenen Mn içerikleri (ppm)

Uyg. No:	**Mangan (Mn) İçerikleri (ppm)**		
	Mart Ayı	**Haziran Ayı**	**Eylül Ayı**
1	266.00	282.33 ab	738.66
2	220.00	282.33 ab	635.00
3	193.66	391.00 a	767.66
4	205.00	289.00 ab	680.66
5	200.00	408.33 a	602.00
6	215.00	478.66 a	566.33
LSD	Ö.D	199.20 *	Ö.D

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
(2): Ö.D.: Önemli Değil.. * :$p<0.05$

Mangan element konsantrasyonları değerlendirildiğinde; en yüksek değerler eylül ayından, en düşük değerler ise mart ayından elde edilmiştir. Bu değerler Çizelge 4.15.'deki değerlerle kıyaslandığında, mart ayı değerlerinde üçüncü uygulama dışında diğer tüm uygulamalar yeterli bulunmuştur. Haziran ayı değerleri tüm uygulamalarda yeterli düzeyde bulunmuştur. Eylül ayı değerleri de Çizelge 4.15.'deki değerlerle kıyaslandığında yeterli düzeyde bulunmuştur. Bu durum eylül-haziran arası dönemde pH seviyesindeki düşüşlerden kaynaklanmış olabilir. Yüksek pH seviyesinde Mn alımı zorlaşmaktadır. Lahav ve Turner (1992), Dwarf Cavendish muzu üzerinde Mn değerini 25 ppm olarak belirlemişlerdir. Memon (1996), yaptığı çalışmada bu değeri 183-559 ppm olarak belirlemiştir. Sonuç olarak bu farklılıklar, farklı miktarlarda gübre uygulamalarından ve farklı yetiştiricilik koşullarından kaynaklanabilmektedir.

Çinko elementi değerleri Çizelge 4.18'de verilmiştir. Mart ayı çinko element değerleri arasındaki farklar istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur. En yüksek değer birinci uygulamadan (14 ppm) elde edilmiş olup bu sırayı altıncı (13.35 ppm); üçüncü (12 ppm) ve beşinci uygulamalar (11.25 ppm) izlemiştir. En düşük değerler ikinci ve dördüncü uygulamalardan (10.33 ppm) elde edilmiştir.

Haziran ayı çinko değerleriyle yapılan varyans analizine göre, altı uygulama arasındaki farklar istatistik açıdan önemsiz olarak bulunmuştur. En yüksek çinko element değeri birinci ve dördüncü uygulamalarda (16.66 ppm) belirlenmiştir. Bu değeri altıncı (14 ppm) ve ikinci uygulamalar (13.66 ppm) izlemiştir. En düşük değer üçüncü ve beşinci uygulamalardan (12.33 ppm) elde edilmiştir.

Eylül ayı çinko değerleriyle yapılan varyans analizine göre, uygulamalar arasındaki farklar önemsiz olarak belirlenmiştir. En yüksek değer üçüncü uygulamadan (29.66 ppm) elde edilmiş olup bu sırayı birinci (27.66 ppm), dördüncü (17 ppm), ikinci ve altıncı uygulamalar (16.66) izlemiştir. En düşük çinko element değeri ise beşinci uygulamadan (13.66 ppm) elde edilmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı gübre uygulamalarının aylara göre muz yapraklarında belirlenen Zn içerikleri (ppm)

Uyg. No:	**Çinko (Zn) İçerikleri (ppm)**		
	Mart Ayı	**Haziran Ayı**	**Eylül Ayı**
1	14.00	16.66	27.66
2	10.33	13.66	16.66
3	12.00	12.33	29.66
4	10.33	16.66	17.00
5	11.25	12.33	13.66
6	13.35	14.00	16.66
LSD	Ö.D	Ö.D	Ö.D

(1): Ö.D.: Önemli Değil..

Çinko element konsantrasyonları değerlendirildiğinde; en düşük değerler mart ayında, en yüksek değerler eylül ayında elde edilmiştir. Tüm uygulamalarda mart-eylül ayı aralığında artış gözlenmiştir. Değerler Çizelge 4.15.'deki değerlerle

kıyaslandığında; mart ayı değerlerinde birinci ve altıncı uygulama değerleri yeterli, diğer uygulamaların ise noksan düzeyde olduğu anlaşılmaktadır. Haziran ayı değerlerinde üçüncü ve beşinci uygulamanın değerleri noksan, diğer uygulamaların değerleri yeterli düzeyde belirlenmiştir. Eylül ayı değerlerinde ise, tüm uygulamalar yeterli düzeyde bulunmuştur. Mangan elementinde olduğu gibi pH nın yüksek olduğu durumlarda çinko elementinin alımı da zorlaşmaktadır. Haziran-eylül arası dönemde pH seviyesindeki düşüş çinko alımını kolaylaştırmış, yapraktaki çinko seviyesinde artışa sebep olmuştur. Lahav ve Turner (1992), yapraklardaki Zn içeriğini 18 ppm olarak belirlemişlerdir. Mart ayı değerleri Lahav ve Turner (1992)'in değerlerine göre düşük olarak belirlenmiştir. Memon (1996), yaprak Zn içeriğini 11-35 ppm (ort:21 ppm) olarak belirlemiştir. Dian ve ark (2010), kimyasal gübrelerin ve pestisitlerin kullanımının artmasına bağlı olarak artış gösteren ağır metallerin, beş farklı muz serası lokasyonundaki konsantrasyonlarını belirlemişler; Zn değerini 24.0-189.8 ppm olarak bulduklarını bildirmişlerdir. Sonuç olarak bu çalışmadaki yaprak Zn düzeylerinin, Memon (1996)'un elde ettiği değerlerle benzer olarak bulunduğu belirlenmiştir. Dian ve ark (2010)'nın elde ettiği değerlerden ise oldukça düşük olduğu belirlenmiştir. Bu farklılığın lokasyon, toprak özellikleri ve gübre uygulamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bakır element değerleri Çizelge 4.19.'da verilmiştir. Mart ayı bakır değerleriyle yapılan varyans analizine göre, değerler arasındaki farklar istatistik açıdan önemsiz olarak belirlenmiştir. En yüksek değer ikinci uygulamadan (6.33 ppm) elde edilmiştir. Bu değeri sırasıyla, birinci ve beşinci uygulamalar (5 ppm), üçüncü ve dördüncü uygulamalar (4.66 ppm) izlemişlerdir. Mart ayı en düşük bakır element değeri beşinci uygulamadan (4.29 ppm) elde edilmiştir.

Haziran ayı bakır değerleriyle yapılan varyans analizine göre, uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. En yüksek değer altıncı uygulamadan (8 ppm) elde edilmiştir. Bu sırayı 7.66 ppm ile ikinci uygulama, 6.33 ppm ile dördüncü ve beşinci uygulamalar izlemiştir. En düşük değer 5.66 ppm ile birinci ve üçüncü uygulamalardan elde edilmiştir.

Eylül ayı bakır değerleriyle yapılan varyans analizine göre, uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. En yüksek bakır element

değeri dördüncü uygulamadan (5.33 ppm) elde edilmiştir. Bu sırayı birinci, ikinci ve üçüncü uygulama (4.66 ppm) ile beşinci uygulama (4.33 ppm) izlemiştir. En düşük değer ise ikinci ve altıncı uygulamalardan (4 ppm) elde edilmiştir.

Çizelge 4.19. Farklı gübre uygulamalarının aylara göre muz yapraklarında belirlenen Cu içerikleri (ppm)

Uyg. No:	**Bakır (Cu) İçerikleri (ppm)**		
	Mart Ayı	**Haziran Ayı**	**Eylül Ayı**
1	5.00	5.66	4.66
2	6.33	7.66	4.66
3	4.66	5.66	4.66
4	4.66	6.33	5.33
5	4.29	6.33	4.33
6	5.00	8.00	4.00
LSD	Ö.D	Ö.D	Ö.D

(1): Ö.D.: Önemli Değil..

Muz yapraklarında bakır element konsantrasyonları değerlendirildiğinde; en yüksek değerler haziran ayı değerlerinden elde edilmiştir. Değerler mart ayından sonra haziran ayında artış göstermiş, eylül ayında ise haziran ayına göre değerlerde düşüş saptanmıştır. Değerler Çizelge 4.15.'deki değerlerle kıyaslandığında; mart ayı değerleri içerisinde ikinci uygulama yeterli düzeyde, diğer uygulamaların bakır değerleri ise yetersiz seviyede belirlenmiştir. Haziran ayı değerleri içerisinde birinci ve üçüncü uygulamalar yetersiz, diğer uygulamalar ise yeterli seviyede bulunmuştur. Eylül ayı değerleri ise tüm uygulamalarda yetersiz düzeyde belirlenmiştir. Mangan ve bakır elementlerindeki antagonistik etkiden kaynaklı bitkide tüm uygulamalarda eylül ayında mangan elementindeki artış yaprakta bakır element içeriğinde azalmaya neden olmuş olabilmektedir. Lahav ve Turner (1992), yaprak Cu içeriğini 9 $mg\,kg^{-1}$ olarak belirlemişlerdir. Memon (1996), yaprak Cu içeriğini 9-26$mg\,kg^{-1}$(ort:18 $mg\,kg^{-1}$) olarak belirlemiştir. Dian ve ark. (2010), Cu değerini 3.38-54.32 $mg\,kg^{-1}$ olarak bulduklarını bildirmişlerdir. Sonuç olarak bu çalışmadaki yaprak Cu düzeylerinin, Lahav ve Turner (1992) ve Memon (1996)'un elde ettiği değerlerden

düşük bulunmuştur. Sonuçların, Dian ve ark (2010)'nın elde ettiği değer aralığı ile uyum gösterdiği dikkati çekmiştir.

4.10. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Aylara Göre Belirlenen Toprak pH Değerleri Üzerine Etkileri

Dwarf Cavendishii muz çeşidi üzerinde altı farklı gübre uygulaması sonucunda topraktaki pH değerleri Çizelge 4.20'de verilmiştir. Uygulamalar, aylar ve uygulamaxaylar arasındaki farklar % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Şubat ayında uygulamalar 7.83 olarak belirlenmiş ve uygulamalar arasında istatistik açıdan önemli fark bulunmamıştır. Mart ayında da istatistik açıdan uygulamalar aynı grup içerisinde yer almış olup uygulamalar arasında en fazla 0.02'lik bir fark bulunmuştur. Nisan ayında 7.73 ile en yüksek pH değeri beşinci uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı 7.72 ile dördüncü uygulama izlemiştir. İstatistik açıdan birinci ve üçüncü uygulama 7.71 ile aynı grup içerisinde yer almıştır. İkinci uygulamada değer 7.70 olarak bulunmuştur. Nisan ayında en düşük değer 7.69 ile altıncı uygulamadan elde edilmiştir. Mayıs ayında ise en yüksek değer 7.68 ile birinci, ikinci ve beşinci uygulamalardan elde edilmiştir. Üçüncü, dördüncü ve altıncı uygulamalarda istatistik açıdan aynı grup içerisinde yer almış, uygulamalar arasında en fazla 0.03'lük bir fark bulunmuştur. En düşük pH değeri 7.57 ile üçüncü uygulamadan elde edilmiştir.

Haziran ayında en yüksek pH değeri 7.60 ile birinci ve ikinci uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı 7.59 ile birinci ve ikinci uygulama ile istatistik açıdan aynı grupta yer alan dördüncü uygulama izlemiştir. Haziran ayı en düşük pH değeri 7.53 ile altıncı uygulamadan elde edilmiştir. Temmuz ayında pH en yüksek olarak 7.53 ile birinci uygulamadan elde edilmiştir. İkinci ve beşinci uygulamadan 7.51, dördüncü uygulamadan 7.50, altıncı uygulamadan 7.47, üçüncü uygulamadan 7.46 değerleri elde edilmiştir. Ağustos ayı pH değerlerinde en yüksek değer 7.50 ile istatistik açıdan aynı grup içerisinde yer alan birinci, dördüncü ve beşinci uygulamadan elde edilmiştir. İkinci, üçüncü ve altıncı uygulamalar arasında istatistiksel açıdan bir fark bulunmamış olup uygulamalar arasında en fazla 0.02'lik bir fark bulunmuştur. Eylül ayında ise en yüksek pH değeri 7.50 ile beşinci uygulamadan elde edilmiştir. Bu

sırayı 7.46 ile birinci, ikinci ve dördüncü uygulama izlemiştir. En düşük pH değeri ise 7.40 ile üçüncü uygulamadan elde edilmiştir.

En yüksek pH ay ortalaması ise 7.83 ile Şubat ayında belirlenmiştir. Bu değerler mart ayında 7.75, nisan ayında 7.70, mayıs ayında 7.63, haziran ayında 7.56, temmuz ayında 7.49, ağustos ayında 7.47, eylül ayında 7.45 olarak belirlenmiştir.

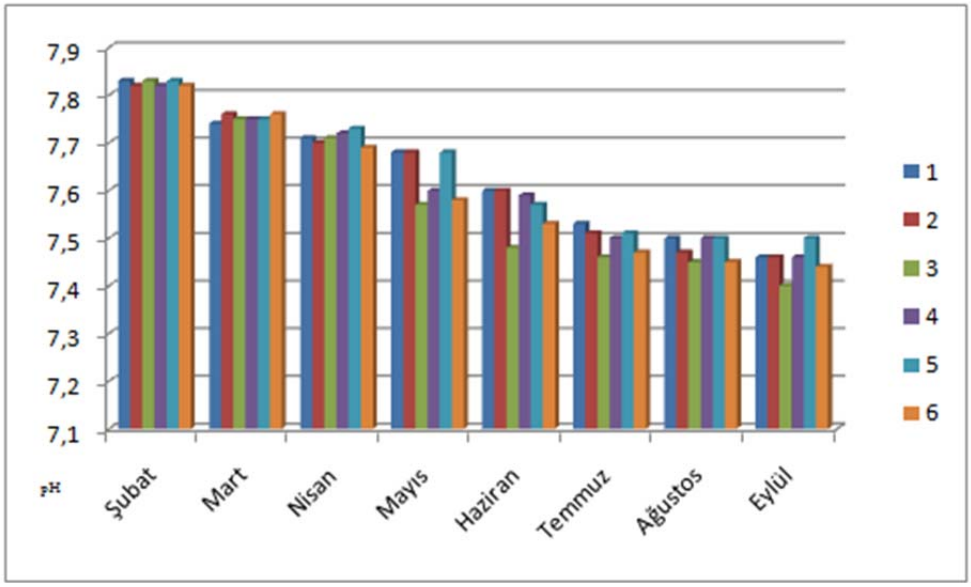
Uygulama ortalamaları arasında en yüksek pH 7.63 ile beşinci (Actagro+Cropset) uygulamada, en düşük pH ise 7.58 ile üçüncü (Actagro+Agrısul90) ve altıncı (Actagro+Agrısul90+Cropset) uygulamalardan elde edilmiştir.

Uygulama ortalamaları arasında ise en yüksek değer 7.63 ile beşinci (Actagro+Cropset) uygulamadan elde edilmiştir. Birinci ve dördüncü uygulamalarda pH değeri 7.62, ikinci uygulamada 7.61, üçüncü ve altıncı uygulamalarda ise en düşük değer 7.59 olarak belirlenmiştir. Zhi-gi ve ark. (2006), yaptıkları çalışmada Çin'in Hainan adasında beş farklı bölgedeki muz seralarında pH ve bitki besin elementleri miktarlarını belirlemişler, bölgeler arasındaki toprak verimliliği değerlerini oldukça farklı bulmuşlar, bu durumun farklı yetiştiricilik yöntemlerinden ve farklı lokasyonlardan kaynaklandığını belirtmişlerdir. Toprak pH değerinde ise 0.27 den 0.91'e kadar bir azalma görüldüğünü bildirmişlerdir. Smale ve Tushemereir (2007), yaptıkları çalışmada P elementi haricinde 6-7 pH değeri aralığında, bitki besin elementlerinin (N, K, Mg, Ca, S) alınımının 6.5-8 pH aralığından daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Saba muz çeşidinde bitkiden iyi verim alınabilmesi için pH değerinin 4.5-7.5 aralığında olması gerektiği vurgulanmıştır (Anonymus, 2013). pH sonuçlarına ait sütun grafiği ise Şekil 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.20. Aylara Göre Belirlenen Toprak pH değerleri

Uyg.	pH Değerleri							Uyg. Ort.
	Aylar							
	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
1	7.83 a	7.74 bcd	7.71 c-f	7.68 f	7.60 g	7.53 ijk	7.50 j-m	7.46 mn	7.62 ab
2	7.82 a	7.76 b	7.70 def	7.68 f	7.60 g	7.51 jkl	7.47 lmn	7.46 lmn	7.61 bc
3	7.83 a	7.75 bc	7.71 c-f	7.57 ghl	7.48 k-n	7.46 lmn	7.45 mn	7.40 o	7.58 c
4	7.82 a	7.75 bc	7.72 b-f	7.60 g	7.59 g	7.50 j-m	7.50 j-m	7.46 lmn	7.62 ab
5	7.83 a	7.75 bc	7.73 b-e	7.68 f	7.57 ghı	7.51 jkl	7.50 j-m	7.50 j-m	7.63 a
6	7.82 a	7.76 b	7.69 ef	7.58 gh	7.53 hlj	7.47 lmn	7.45 mn	7.44 no	7.58 c
Ay Ort.	7.83 a	7.75 b	7.70 c	7.63 d	7.56 e	7.49 f	7.47 f	7.45 g	
	LSD_{uyg}**=0.017				LSD_{Aylar}**=0.019			$LSD_{uyg\ x\ Aylar}$**=0.047	

(1): Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
(2): Ö.D.: Önemli Değil.. **:p<0.01;



Şekil 4.2. Aylara Göre pH Sütun Grafiği Değerleri

pH değerleri sonuçları kıyaslanıldığında; Uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Her ne kadar fark istatiksel olarak önemli olmasa da Şekil 4.2.'ye bakıldığında şubat ayında ikinci, dördüncü ve altıncı uygulamaların değerleri çok az bir farkla daha düşük belirlenmiştir. Mart ayında en düşük toprak pH değeri birinci uygulamadan elde edilmiş, nisan ayında ise en düşük pH değeri altıncı uygulamadan elde edilmiştir. Mayıs ayından itibaren tüm uygulamaların pH değerlerinde belirgin bir düşüş gözlenmiştir. Mayıs ayında en düşük pH değeri üçüncü uygulamada ölçülmüştür. Haziran, temmuz ve eylül aylarında da en düşük pH değeri üçüncü uygulamadan elde edilmiştir. Ağustos ayında da üçüncü ve altıncı uygulamada en düşük pH değeri gözlenmiştir. Şekil 4.6.'daki pH değer aralığına bakıldığında muz için bu aralık sadece eylül ayı değerlerinde sağlanmış, diğer aylarda pH değerleri yüksek olarak belirlenmiştir. En düşük pH değeri genel olarak üçüncü uygulamada gözlenmiş Actagro ve Agrisul90'ın uygulandığı üçüncü uygulama en iyi sonucu vermiştir. pH değerlerinde mayıs ayından sonra belirgin düşüşlerin yaşanması mayıs ayıyla beraber havanın ısınması ve sulamanın artmasıyla pH düşürücü Agrisul90'ın parçalanması ve toprağa karışmasını kolaylaştırdığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kış döneminde bitkiye çok sulama yapılmadığı için şubat-nisan döneminde gübre parçalanamadan toprakta kalmıştır. Genel olarak Agrisul90 uygulanmayan bitkilerde de pH'da düşüş

gerçekleşmesi, Actagro gübresi içerisinde yer alan THİOMAX-S sıvı pH düşürücü gübreden kaynaklanmaktadır. Fakat en iyi sonuç Agrisul90 ve Actagro gübrelerinin kombinasyonlarının kullanıldığı uygulamadan elde edilmiştir.

4.11. Altı Farklı Gübre Uygulamasının Muzlarda Aylara Göre Belirlenen EC Değerleri Üzerine Etkileri

Dwarf Cavendishii muz çeşidinde altı farklı gübre uygulaması sonucunda topraktaki EC değerleri Çizelge 4.21.'de verilmiştir. Uygulamalar arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemsiz olarak bulunmuştur. Aylar arasındaki farklar % 1 önem seviyesine göre, uygxaylar arasındaki farklar ise % 5 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur.

Şubat ayı EC değerleri arasında istatistik açıdan bir fark bulunmamıştır. En yüksek EC değeri 0.26 mmhos/cm ile beşinci uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı 0.25 mmhos/cm ile altıncı; 0.25 mmhos/cm ile dördüncü ve 0.24 mmhos/cm ile üçüncü uygulama izlemiştir. Şubat ayı içerisinde en düşük EC değeri 0.21 mmhos/cm ile birinci uygulamadan elde edilmiştir.

Mart ayı EC değerleri arasında en yüksek değer 0.64 mmhos/cm ile üçüncü uygulamadan elde edilmiş olup bu sırayı 0.59 mmhos/cm ile dördüncü uygulama, 0.48 mmhos/cm ile ikinci uygulama izlemiştir. En düşük EC değeri 0.46 mmhos/cm ile altıncı, beşinci ve birinci uygulamalardan elde edilmiştir.

Nisan ayında 0.65 mmhos/cm ile beşinci uygulamadan en yüksek EC değeri elde edilmiştir. Altıncı uygulamadan 0.64 mmhos/cm, ikinci uygulamadan 0.62 mmhos/cm, üçüncü ve dördüncü uygulamalardan 0.61 mmhos/cm elde edilmiştir. En düşük değer ise 0.58 mmhos/cm ile birinci uygulamadan elde edilmiştir.

Mayıs ayı EC değerleri incelendiğinde, en yüksek değer 0.82 mmhos/cm ile altıncı uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı, 0.76 mmhos/cm ile dördüncü ve beşinci uygulama, 0.72 mmhos/cm ile ikinci uygulama, 0.71 mmhos/cm ile birinci uygulama izlemiştir. Mayıs ayı en düşük EC değeri 0.57 mmhos/cm ile üçüncü uygulamadan elde edilmiştir.

Haziran ayı EC değerleri incelendiğinde, en yüksek değer 0.75 mmhos/cm ile birinci ve ikinci uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı 0.73 mmhos/cm ile üçüncü uygulama ve 0.72 mmhos/cm ile beşinci uygulama izlemiştir. En düşük EC değeri ise 0.67 mmhos/cm ile dördüncü uygulamadan elde edilmiştir.

Temmuz ayı EC değerleri incelendiğinde, en yüksek EC değeri 0.76 mmhos/cm birinci uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı ikinci uygulama 0.74 mmhos/cm ile, üçüncü uygulama 0.73 mmhos/cm ile, altıncı uygulama ve beşinci uygulama 0.72 mmhos/cm ile izlemiştir. En düşük EC değeri 0.71 mmhos/cm ile dördüncü uygulamadan elde edilmiştir.

Ağustos ayı EC değerleri incelendiğinde, en yüksek değer 0.77 mmhos/cm ile altıncı uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı ikinci uygulama 0.74 mmhos/cm ile, birinci, üçüncü ve beşinci uygulama 0.73 mmhos/cm ile izlemiştir. En düşük EC değeri ise 0.72 mmhos/cm ile dördüncü uygulamadan elde edilmiştir.

Eylül ayı EC değerleri incelendiğinde, en yüksek değer 0.77 mmhos/cm ile üçüncü uygulamadan elde edilmiştir. Bu sırayı 0.76 mmhos/cm ile dördüncü ve altıncı uygulama, 0.74 mmhos/cm ile ikinci uygulama, 0.73 mmhos/cm birinci uygulamadan elde edilmiştir. En düşük EC değeri ise 0.72 mmhos/cm ile beşinci uygulamadan elde edilmiştir.

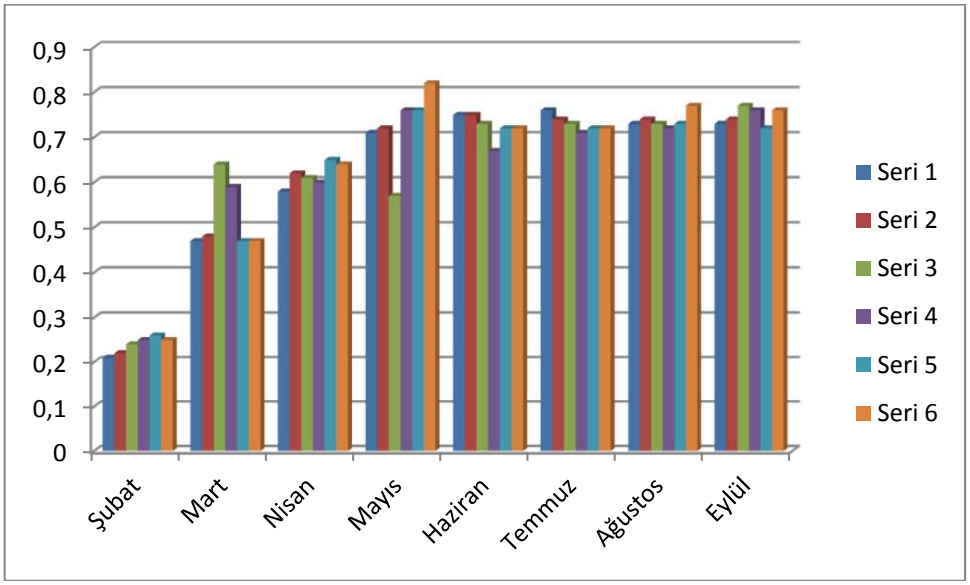
Birinci (Actagro gübresi) uygulamanın aylara göre EC değişimleri incelendiğinde, EC değerlerinde şubat-eylül aralığındaki gözle görülür bir artış gözlenmiştir. Şubat ayında 0.21 mmhos/cm olan değer eylül ayında 0.73 mmhos/cm olarak belirlenmiştir. En yüksek değer ise 0.76 mmhos/cm ile temmuz ayında gözlenmiştir. İkinci (Actagro+5K Mineral) uygulamanın aylara göre EC değişimleri incelendiğinde, EC değerlerinde en düşük değer 0.22 mmhos/cm ile şubat ayında gözlenmiştir. En yüksek değer ise 0.75 mmhos/cm ile haziran ayında gözlenmiştir. Üçüncü (Actagro+Agrisul90) uygulamanın aylara göre EC değerleri incelendiğinde en düşük değer 0.24 mmhos/cm ile şubat ayında, en yüksek EC değeri ise 0.77 mmhos/cm ile eylül ayında gözlenmiştir. Dördüncü (Actagro+Agrisul90+5K Mineral) uygulamanın aylara göre EC değerleri incelendiğinde, en düşük değer 0.25 mmhos/cm ile şubat ayından elde edilmiştir. En yüksek değer 0.76 mmhos/cm ile mayıs ayında elde edilmiştir. Beşinci (Actagro+Cropset) uygulamanın aylara göre

EC değerleri incelendiğinde, 0.26 mmhos/cm ile şubat ayında en düşük değer elde edilmiştir. En yüksek değer ise 0.76 mmhos/cm ile mayıs ayında gözlenmiştir. Altıncı (Actagro+Agrisul90+Cropset) uygulamanın aylara göre EC değerleri incelendiğinde ise en düşük değer 0.24 mmhos/cm ile şubat ayında belirlenmiştir. En yüksek EC değeri ise 0.82 mmhos/cm ile mayıs ayında gözlenmiştir. EC sonuçlarına ait sütun grafiği Şekil 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Muz Bitkilerinin Aylara Göre Toprak EC Değerleri

Uyg.	EC Değerleri								Uyg. Ort.
	Aylar								
	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
1	0.21k	0.47ij	0.58gh	0.71b-f	0.75abc	0.76 ab	0.73 a-d	0.73 a-d	0.62
2	0.22k	0.48 hij	0.62 efg	0.72 a-c	0.75abc	0.74 abc	0.74 abc	0.74 abc	0.63
3	0.24k	0.64 d-g	0.61 fg	0.57 ghı	0.73 a-d	0.73 a-d	0.73 a-d	0.77 ab	0.63
4	0.25k	0.59 g	0.60g	0.76 ab	0.67 b-g	0.71 b-f	0.72 a-e	0.76 ab	0.63
5	0.26k	0.47 ij	0.65 c-g	0.76 ab	0.72 a-d	0.72 a-e	0.73 a-d	0.72 a-d	0.63
6	0.25k	0.47ij	0.64 d-g	0.82a	0.72 a-d	0.72 a-d	0.77 ab	0.76 ab	0.64
Ay Ort.	0.24 d	0.52c	0.62 b	0.72 a	0.72 a	0.73 a	0.74 a	0.74 a	
	LSD_{uyg}=Ö.D			LSD_{Aylar}**=0.041			$LSD_{uyg\ x\ Aylar}$*=0.031		

(1): Ortalamalar arasındaki farklar aynı harflerle gösterilmiştir.
(2): Ö.D.: Önemli Değil.. **:p<0.01; *:p<0.05



Şekil 4.3. Aylara Göre EC Sütun Grafiği Değerleri

EC değerleri sonuçları kıyaslanıldığında; uygulamalar arasında istatistik açıdan bir fark bulunmamıştır. Şekil 4.3. incelendiğinde en yüksek EC değeri şubat ayında beşinci uygulamadan elde edilmiştir. Mart ayında en yüksek EC değeri üçüncü uygulamadan elde edilmiştir. Nisan ayında beşinci uygulamadan, mayıs ayında altıncı uygulamadan, haziran ayında birinci ve ikinci uygulamadan, temmuz ayında birinci uygulamadan, ağustos ayında altıncı uygulamadan ve eylül ayında da en yüksek EC değeri üçüncü uygulamadan elde edilmiştir. Şubat ayından sonra tüm uygulamaların değerlerinde artış gözlenmiştir. Bu artışlar istatistik açıdan önemli düzeyde olmayıp değerler Çizelge 3.4.'deki muzda olması gereken EC değer aralığıyla (0-1.70 mmhos/cm) kıyaslandığında tüm aylarda ve tüm uygulamalardaki değerler sınır değer aralığında bulunmuştur. Şubat ayından sonra azda olsa gerçekleşen bu artışlar bitkiye uygulanan gübrelerden kaynaklanmaktadır. Gübre uygulamaları tuzlulukta artışa neden olabilmektedir. Denemedeki sulama suyu, akarsudan sağlanmış olup EC değeri yüksek bulunmamış olup EC değeri 0.41 mmhos/cm olarak belirlenmiştir. Eylül ayına kadar geçen dönemde EC değerindeki bu artış sulama suyundan kaynaklı olmamaktadır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırma, 2012-2013 yetiştiricilik döneminde, Erdemli İlçesi Limonlu kasabasında yürütülmüştür. Deneme de materyal olarak Toros Fide A.Ş. tarafından *in vitro* koşullarda üretilen *Dwarf Cavendish*'in 'Şimşek' tipine ait muz bitkileri kullanılmıştır. Yapılan bu çalışmada altı farklı gübre uygulamasının *Dwarf Cavendish* muz çeşidi üzerinde meyve verim ve kalite kriterleri ile bitki besin elementlerinin alınımına etkileri araştırılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre; salkım ağırlığı (38-50.32 g), tarak sayısı (11.40-12.40 adet), parmak ağırlığı (156.71-190.00 g), ve tarak ağırlığı (3.10-4.00 kg) değerleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenmiş olmasına rağmen en iyi sonuçlar beşinci (Actagro+Crop Set) uygulamadan elde edilmiştir.

Hevenkteki parmak sayısı (208.80-237.40 adet) ve parmak çevresi (3.57-3.99 cm) değerleri ise istatistiksel açıdan % 5 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur. Hevenkteki parmak sayısı (adet) ve parmak çevresi (cm) değerlerinde en iyi sonuçlar beşinci (Actagro+Cropset) uygulamadan elde edilmiştir.

Parmak uzunluğu (21.35-24.05 cm) değerleri istatistiksel açıdan % 1 önem seviyesinde önemli saptanmıştır. Beşinci (Actagro+Cropset) uygulama parmak uzunluk değerlerinde en iyi sonucu vermiştir.

Vejetatif büyüme kriterlerinden gövde çevresi (75.40-78.80 cm) ve yaprak sayısı (12.80-13.60 adet) değerleri arasındaki farklar istatistik açıdan önemsiz olarak bulunmuş olsa da her iki vejetatif büyüme kriterlerinde de en iyi sonuçlar beşinci (Actagro+Crop Set) uygulamadan elde edilmiştir. Bu durum Crop Set bitki büyüme aktivatörünün vejetatif gelişmede de olumlu etkiler yarattığını göstermiştir.

Uygulamaların bitki boy (4.06-4.27 m) değerleri arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuş olup altıncı uygulama (Actagro + Agrisul90 + Crop Set) bu değerleri üzerine en iyi sonucu vermiştir.

Kalite kriterleri içerisinde yer alan SÇKM değerleri istatistiksel açıdan % 1 önem seviyesine göre önemli bulunmuş olup, ham meyveler (% 5.07-7.41) ve olgun meyveler (% 21.33-24.70) üzerinde en iyi sonuçlar birinci (Actagro) uygulamadan elde edilmiştir.

Toplam şeker değerlerinde de uygulamalar arasındaki farklar % 1 seviyesinde önemli bulunmuş olup; ham (% 4.16-6.22) ve olgun meyveler (%16.14-19.17) üzerinde bu açıdan en yüksek değerler birinci (Actagro) uygulamadan elde edilmiştir.

Kalite kriterlerinden organik asit değerlerinde ise; ham meyvelerin malik (% 0.20-0.22) ve sitrik (% 0.05-0.06) asit değerleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenmiştir. Bu açıdan en iyi beşinci (Actagro+Crop Set) uygulamadan elde edilmiştir. Olgun meyvelerin malik asit (%0.55-0.62) değerleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak bulunurken, sitrik asit (% 0.07-0.14) değerleri % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Sonuç olarak olgun meyvelerde de en iyi sonuçlar beşinci (Actagro+Crop Set) uygulamadan elde edilmiştir.

C vitamini içeriklerinde ise ham meyve değerleri (2.4-6.6 mg/100g) arasındaki farklar % 5 seviyesinde önemli olarak belirlenmiş olup ham meyveler üzerinde en iyi sonuçlar birinci (Actagro) uygulamadan elde edilmiştir. Olgun meyvelerdeki (8.00-11.20 mg/100g) C vitamini içeriklerinde istatistik açıdan bir fark olmamasına rağmen en iyi sonuçlar birinci (Actagro) uygulamadan elde edilmiştir.

Kabuk renk değişim değerleri içerisinde istatistiksel açıdan bir fark olmamasına rağmen, ham meyveler üzerinde en yüksek parlaklığa (L*) (52.10-53.65) sahip muz meyveleri dördüncü (Actagro+Agrisul90+5K Mineral) uygulamadan, en yüksek yeşil (-a) renk değeri (-12.06-12.63) ikinci (Actagro+5K Mineral) uygulamadan, en yüksek sarı (+b) renk değeri (44.12-46.72) ise beşinci (Actagro+Cropset) uygulamadan elde edilmiştir.

Olgun meyvelerde ise; meyve dış renk parlaklık (L*) değerleri (69.13-70.99) arasında en yüksek değer üçüncü (Actagro+Agrisul90) uygulamadan, en yüksek kırmızı (+a) renk (7.11-8.72) değeri beşinci (Actagro+Cropset) uygulamadan, sarı (+b) renk değeri (49.75-53.53) ise en yüksek beşinci (Actagro+Cropset) uygulamadan elde edilmiştir.

Bitkilerde bulunan bitki besin elementlerine, bitkilerin farklı gelişim dönemlerinde değişik düzeylerde ihtiyaç duydukları ve bu besin elementlerinin karşılıklı ilişkiler içerisinde olduğu bilinmektedir.

Makro besin elementlerinin değişimi genel olarak değerlendirildiğinde çiçek ve meyve oluşumuyla yapraklarda besin element içeriklerinde azalmaların olduğu belirlenmiştir. Bu durumun nedeni ise yapraklardaki bitki besin elementlerinin, çekim merkezi olan çiçek ve meyvelere taşınmasından kaynaklanmaktadır.

Mikro besin element düzeyleri incelendiğinde ise; Zn ve Mn element değerleri mart-eylül arası dönemlerde artış göstermiştir. Fe elementi, mart ayından sonraki haziran ayı ölçümlerinde azalma göstermiş, haziran-eylül arası dönemlerde ise tüm uygulamalarda artış göstermiştir. Cu değerleri ise tüm uygulamalarda mart-haziran ayları aralığında artış, haziran-eylül aralığında azalma göstermiştir. Zn ve Mn değerlerindeki bu artışlar pH'nın düşmesiyle söz konusu elementlerin alınımının artmasından kaynaklanabilir. Fe değerlerinin de eylül ayında artış göstermesi pH değerinin söz konusu ayda en düşük seviyede belirlenmesiyle, Fe elementinin alınımını kolaylaştırmasından kaynaklı olabilmektedir. Cu elementinin Mn elementiyle antogonistik etkisinden kaynaklı bitkide tüm uygulamalarda eylül ayında Mn elementindeki artış yaprakta Cu element içeriğinde azalmaya neden olmuş olabilmektedir.

pH değerlerinde (7.40-7.83) ise uygulamalar arasında farklar istatistiksel açıdan % 1 seviyesine göre önemli bulunmuştur. Mayıs ayından itibaren tüm uygulamaların pH değerlerinde belirgin bir düşüş gözlenmiştir. Mayıs ayında en düşük pH değeri üçüncü (Actagro+Agrisul90) uygulamadan elde edilmiştir. Haziran, temmuz ve eylül aylarında da en düşük pH değeri üçüncü uygulamadan elde edilmiştir. En düşük pH değeri genel olarak üçüncü uygulamada gözlenmiş Actagro ve Agrisul90'ın uygulandığı üçüncü uygulama bu açıdan en iyi sonucu vermiştir.

EC değerleri (0.21-0.82 mmhos/cm) tüm uygulamalarda sınır değerleri içerisinde belirlenmiş olup şubat-eylül dönemlerindeki artışlar önemli düzeylerde olmamıştır.

Yetiştiricilere, iç ve dış piyasaya yönelik kaliteli bir muz üretimi yapabilmeleri için, Şimşek tipi muz çeşidini kullanmaları, yetiştiricilik boyunca yaprak ve toprak analizlerini ihmal etmeyip bitkinin ihtiyaç duyduğu makro ve mikro besin elementlerini uygulamaları, verim açısından iyi sonuçlar veren Actagro ve Crop Set gübrelerinin birlikte kombinasyonlarını uygulamaları ve bu

kombinasyonları farklı dozlarda denemeleri önerilmektedir. Bunlara ek olarak, Akdeniz bölgesinde yüksek pH ‘nın bir sorun olduğu düşünüldüğünde yetiştiricilere Actagro gübreleri içerisinde yer alan Thiomax-S kükürt içerikli sıvı gübre ve Agrisul90’ın birlikte kombinasyonlarını her yıl uygulamaları önerilmektedir.

Sonuç olarak verim, meyve kalite kriterleri ve meyvelerdeki besin içeriklerinin artırılması için değişik uygulamalar denenmelidir. Böylelikle besin elementlerinin karşılıklı etkileşimleri de yapılacak çalışmalarla daha iyi anlaşılmış olacaktır. Daha etkin bir gübreleme programıyla yüksek miktarda ürün ve kaliteli üretim sonucu tarımımız gelişerek, tarımsal üretimimiz artacaktır. Bu çalışma, bundan önce yapılan çalışmalarda olduğu gibi bu konuyla ilgili ileride yapılacak bilimsel çalışmalara ışık tutacaktır.

KAYNAKLAR

ADÃO, R. C., GLÓRİA, M. B. A. (2005). Food Chemistry, 90, 705–711. doi:10.1016/j.food chem.2004.05.020.

AKOVA, S., 1997."Türkiye'de Muz Ziraatının Dağılışı ve Özellikleri" İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi 05:139-177

ANONYMOUS., 2010. http://www.acting-herbagreen.com/

ANONYMOUS., 2013. http://www.hekagro.com/muz_tarla_gunu.htm

ANONYMOUS., 2013. http://www.hekagro.com/Tomuk_Hasat_gunu.htm

ANONYMOUS.,2013.http://cagayandeoro.da.gov.ph/wpcontent/uploads/2013/04/SABA-BANANA-PRODUCTION-GUIDE.pdf

ARUNACHALAM, A., RAMASWAMY, N., MUTHUKRİSNANA, C.R., 1976. Studies on the concentration in leaf tissue and fruit yield with nitrogen level for Cavendish clones. Prog. Hort. Annamlai University, Annamalainagar, India, 8:13-22.

ARA, N., BASHER, MK., HOSSAIN, MF., 2011. Growth, yield and quality of banana (Musa Sapientum L) influenced by different banana varieties/lines and planting time, Regional Agricultural Research Station, 2: 46-51.

ATTIA,M., AHMED, M.A., SONBATY, M.R.EL., 2009. Use of biotechnologies to increase growth, productivity and fruit quality of Maghrabi Banana under different rates of phosphorus, World Journal Of Agricultural Science, 5(2): 211-220.

ATTİA, M. M., KASSEM, H. A., EL-SHENAWİ, M. R., 2001. Effect of nitrogen and potassium fertilization on Williams banana plants grown under calcareous soil conditions: 2. Yield and fruit quality. Alexandria Journal of Agricultural Research Volume: 46 Issue: 3 Page(s): 91-98.

BARKER, W.G., STEWARD, F.C., 1962. The growing regions of the vegetative shoot. Annals of Botany 26: 389-411.

BOHRA, J.S., DOERFFLING, K., 1993. Potassium nutrition of rice (Oryza sativa) varieties under NaCl salinity. Plant and Soil152: 299-303.

BONİNG, C.R., 2006. Florida's Best Fruiting Plants. Pineapple Press Inc., Florida

BOZAN, B., TUNALIER, Z., KOŞAR, M., ALTINTAŞ, A., BAŞER, K.H.C., 1997. Comparison of ascorbic and citric acid contents in 'Emphasis Type'. Proc. 11. Symp. Plant Orig. Crude Drugs, Ankara, 258 s.

BROADLEY, R., RIGDEN, P., CHAY-PROVE, P., DANIELLS, J., 2004. Subtropical Banana Grower's Handbook. Queensland Department of Primary Industries, pp 1-206.

CANO, M.P., ANCOS, D.B., MATALLANA, M.C., CAMARA, M., REGLERO, G., TABERA, J., 1997. Differences among Spanish and Latin American banana cultivars: morphological,chemical and sensory characteristics,Elsevier Science,59:411-419.

CHAUDHURİ, P., BARUAH, K., 2010. Studies on planting density in banana cv. 'Jahaji' (AAA), Indian Journal of Hill Farming, 2:31-38.

CHAURE, J.S., MENDHE, A.R., BHALERAO, V.P., SHAIKH, N.B., 2012. Effect of microgranuler sulphur on nutrient uptake, soil properties and yield of banana, An Asian Journal of Soil Science, 7:138-142.

DAMOUR, G., LAFONTAİNE, H.O., DOREL, M., 2012. Simulation of growth banana(Musa spp.) cultivated on cover-crop with simplified indicators of soil water and nitrogen availability and integrated plant traits,Field Crops Research,130,99-108.

DANİELLS, J., 2004. November bunch of bananas. Queensland Department of Primary Industries & Fisheries available online at http://www2.dpi.qld.gov.au/horticulture/5287.html.

DANİELLS, J., EVANS, D., 2005. Better drainage for banana plantations. DPI&F Note, Queensland Department of Primary Industries & Fisheries, available online at http://www2.dpi.qld.gov.au/horticulture/5054.html.

DE CARVALHO, H.A., 1989. The quality of 'Prata' banana wrapped in polyethylene film and ripened in a atmosphere with high relative humidty.3. acidity, solids. Pesquiasa Brasilleira (BRA), 24 (5): 495-5001.

DE LANGHE, E., 1995. Banana and Plantain: the Earliest Fruit Crops International Network for the Improvement of Banana and Plantain, Montpellier,

France,http://bananas.bioversityinternational.org/files/files/pdf/publications/ar95_en.pdf,

DEREBOYLU, A.E., TORT, N., 2010. Bazı Aktivatör ve Fungisit Uygulamalarının Cucumis sativus L. (Hıyar) Bitkisinde Verim-Kalite Üzerine Etkisi, C.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi, 31:1.

DPI&F., 2004. Basic requirement of south Queensland bananas. Queensland Department of Primary Industries & Fisheries available online at http://www2.dpi.qld.gov.au/horticulture/5275.html

EDMEADES, S., SMALE, M., AND KARAMURA, D., 2006. Biodiversity of bananas on farms in Uganda. Report No. Brief 24, International Food Policy Research Institute and the International Plant Genetic Resources Institute, Washington, USA, available online at http://ifpri.org/pubs/rag/br1004/br1004_24.pdf,

ESPINO, R.R.C., JAMALUDDIN, S.H., SILAYOI, B., NASUTION, R.E., 1992. Musa L. (edible cultivars). In: EWM Verheij, RE Coronel, eds. Plant Resources of South-East Asia No. 2 Edible Fruits and Nuts. PROSEA, Bogor, Indonesia.

EZZ, TH., ALY,M., SAAD,M., EL-SHAIEB, F., 2011. Comparative study between bio- and phosphorus fertilization on growth,yield, and fruit quality of banana (Musa spp.) grown on sandy soil,Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences,Inpress

FAO., 2010. http://faostat.fao.org/site/535/DesktopDefault.aspx?PageID=535#ancor

FAO.,2011.http://faostat.fao.org/site/535/DesktopDefault.aspx?PageID=535#ancor

FORSTER, M., RODRIGUEZ, E.R., MARTIN, J.D., ROMERO, C.D., 2003. Distribution of nutrients in edible banana pulp. Food Technol. Biotechnol., 41 (2): 167-171.

GOWEN, S., 1995. Bananas and plantains.Chapman and Hall, 2-6, Boundary Row, London, 612 pp.

GUERRERO, R. R. Y., GADBAN, R. J., 2003. Eficiency of different nitrogen fertilizers for the banana crop (Musa AAA, Clon Valery), in Riofrío (Magdalena), Colombia.

GÜBBÜK, H., 2007.Subtropik ve Tropik Koşullarda Muz Yetiştiriciliği. Hasad, 23 (270), 52-54.

GÜBBÜK, H., PAYDAŞ, S., KAŞKA, N., 1991. Değişik Azot ve Çiftlik Gübresi Düzeylerinin Cam Serada Yetiştirilen Cavendish ve Basrai Muz Klonlarında Yaprakların Makro ve Mikro Besin Maddesi İçerikleri Üzerine Etkileri, Bahçe, 20 (12), 33-39.

GÜBBÜK, H., 2007. Muz Tarımındaki Gelişmeler ve Karşılaşılan Sorunlar. Hasad, 23 (269), 46-48.

HAARER, A. E. 1964. Modern banana production, pp. 18-25. London: Leonard Hill.

HARDISSON, A., RUBIO, C., BAEZ, C., MARTIN, M., ALVAREZ, R., DIAZ, E., 2001. Mineral composition of the banana (Musa acuminata) from the Island of Tenerife. Food chemistry, 73 (2):153-161.

HEDGE, D. M., 1988. Growth And Yield Analysisi Of Robusta Banana İn Relation To Soil Water Potential And Nitrogen Fertilization. Scientia Hortic., 145 – 155.

HESLOP-HARRİSON, J.S., SCHWARZACHER, T., 2007. Domestication, genomics and the future of the banana. *Annals of Botany*100: 1073-1084.

KARAMAN, M.R., BROHI, A.R., 2004. Tarım Sanayi Çevre, 3. Ulusal Gübre Kongresi.

KAFKAS, E., GÜBBÜK, H., SELLİ, S., GÜNEŞ, E., 2012. Comparison of fruit quality characteristics of Dwarf Cavendish (Musa spp. AAA.) bananas under open-field and protected cultivation systems, University of Çukurova, Faculty of Agriculture.

KİRACI, S., 2007.Organik Tarimda Kullanilan Bazi Bitki Aktivatörlerinin Domateste Verim ve Kalite Üzerine Etkileri, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

KOTECHA PM, DESAI BB (1995). Banana. In. Handbook of fruit science and technology. Salunkhe DK, Kadam SS (Eds). Marcel Dekker, Inc. pp. 67-90.

KÖRHASANOĞULLARI, K. 2012. Erdemli Örtü altı Muz Üreticilerinin Eğitimi.

KÖSEOĞLU, A. T., ONUR, C., ARI, N VE GÖNCÜOĞLU, G., 1985. Muzlarda Organik Ve Ticari Gübrelerin Gelişmeye Ve Yaprakların Bitki Besin Maddeleri Miktarlarına Etkileri. Derim, 2 (4), 3-6.

KTL, 2007. Fineli, Banana without peel. Finnish National Public Health Institute, available online at: http://www.fineli.fi/food.php?foodid=11049&lang=en.

KUMAR, A.RAMESH ., KUMAR, N., 2007. Sulfate of potash foliar spray effects on yield, quality and post-harvest life of banana, Better Crops, 91, 22-24.

LAHAV, E., and TURNER, D. 1983. Banana nutrition. International Potash Institute, No:7, 62 p.

LEE, SEUNG K. , KADER, ADEL A., 2000. Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops, Postharvest Biology and Technology,20,207-220.

LİN, D., DUYANG, Y., HUANG, CH., HUANG, DY., 2010. Characterization of heavy metals from banana farming soils, clean-soil air water, 38, 430-436.

LULLA, B. S. AND D. S. JOHAR. 1954. Organic acids in bananas. Current Sci. (India) 23: 362.

MENDOZA, F., AGUİLERA, J., Classification of bananas (*Musa cavendish*) during ripening, Journal of Food Science, Department of Chemical Engineering and Bioprocesses 20 Pontificia Universidad Católica de Chile 21 P.O. Box 306, Santiago 22, Chile.

MEMON, N., 1996. Evaluation of macronutrient (N,P,K) status in banana plantations of district Hyderabad through plant analyzes, M. Sc Thesis Departmant. Horticulture, Pakistan.

MIRITI, J.K., 2009. Influence of ınorganic fertilizers on yield and quality of tissue culture banana (Musa sp.) Ratoon Crop, Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology.

MIRON, D. and SCHAFFER, A.A., 1991. Sucrose phosphate synthase, sucrose synthase and acid invertase in developing fruit of Lycopersicon esculentum Mill. And the sucrose accumulating Lycopersicon hirsutum Himb. And Bonpl. Plant Physiol. 95:623-627.

MORTON, J.F.,1987. Banana *Musa* x *paradisiaca*. In: Fruits of Warm Climates. Julia F. Morton, Distributed by Creative Resource Systems, Inc., Miami, Florida, pp 29 -46, available online at http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/banana.html.

MOSTAFA, E. A. M., ABOU-RAYA, M. S., 2003. Response of "Grand Nain" banana to potassium fertilization. Assiut Journal of Agricultural Sciences Volume: 34 Issue: 6 Page(s): 237-251.

MOTSARA, M.R., ROY, R.N., 2008. Guide to laboratory establishment for plant nutrient analysis, FAO Fertilizer and Plant Nutrition Bulletin, 19, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.

MUSTAFFA , RAZALİ.,OSMAN, AZİZAH.,YUSOF , SALMAH., MOHAMED, SUHAİLA.,1998.Physico-chemical Changes in Cavendish Banana(Musa Cavendishii L var Montel) at Different Positions within a Bunch during Development and Maturation, J Sci Food Agric,78,201-207.

NAVANEETHAKRISHNAN, K.S., GILL, M.I.S., KUMAR, S. RAMESH., 2013. Effect of different levels of N and P on ratoon banana(Musa spp. AAA), Journal of Horticulture and foresty, 5(6): 81-91.

NELSON, S.C., PLOETZ, R.C., KEPLER, A.K., 2006. Musa species (bananas and plantains). In: CR Elevitch, ed. Species Profiles for Pacific Island Agroforestry. Permanent Agricultural Resources, Holualoa, Hawai'i.

NYOMBİ, K., ASTEN, P.J.A. VAN., CORBEELS, M., TAULYA, G., LEFFELAAR, P.A. , GİLLER K.E., 2010. Mineral fertilizer response and nutrient use efficiencies of East African highland banana(Musa spp.,AAA-EAHB, cv.Kisansa), Field Crops Research,117,38-50.

PAN, N., SHEN, H., WU, D., DENG, L., TU, P., GAN, H., LIANG,Y., 2011. Mechanism of improved phosphate uptake efficiency in banana seedlings on acidic soils using fertigation,Agricultural Water Management,98,632-638.

PAYDAŞ, S., ve PEKMEZCİ, M., 1983. Muzların depolanması ve olgunlaştırılması üzerinde araştırmalar. Türkiye Bahçe Ürünlerinin Depolanması, Pazara Hazırlanması ve Taşınması Sempozyumu. No:587, 306-321.

PILLAY, M., TENKOUANO, A., HARTMAN, J., 2002. Bananas and Plantains: Future Challenges in Musa Breeding. Chapter 8. In: Crop Improvement, Challenges in the Twenty-First Century. Food Products Press, New York. pp 223-252.

PILLAY, M., TRIPATHI, L., 2007. Banana. Chapter 15. In: C Kole, ed. Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants, Volume 4 Fruits and Nuts. Springer-Verlag, Berlin. pp 281-301.

PLANK, C.O., 1992. Plant Analysis Reference Procedures for the Southern Region of the United States, Southern Cooperative Series Bulletin.

PUJARI, C.V., MARBHAL, S.K., PAWAR, R.D., BADGUJAR, C.D., 2010. Effect of bioregulators and different levels of N and K on the finger size and yield and banana cv. Grand Naine(AAA), The Asian Journal of Horticulture, 5:453-457.

RAY, D.P., PARIDA, G.N., CHATTERJEE, B.K., 1988. Nutrient concentration in leaf tissue with different nutritional levels in Robusta banana, Indian Agriculturist, Department of Horticulture, OUAT, Bhubaneswar, Indıa. 32:249-256.

RİCHARDS, R.A. (1992). Increasing salinity tolerance of grain crops: is it worthwhile? Plant and Soil 146: 89-98.

ROBINSON, J.C., 1996. Bananas and plantains. In Crop Production Science in Horticulture series, CAB International, , Wallingford, UK. p.238.

ROSII, A.M., VİLLARREAL, M., JUÁREZ, M.D., SAMMÁN, N.C., 2004. Nitrogen contents in food: a comparison between the Kjeldahl and Hach methods. The Journal of the Argentine Chemical Society - Vol. 92 - Nº 4/6, 99-108.

SARRWY, S.M.A., MOSTAFA, E.A.M., HASSAN, H.S.A., 2012. Growth, yield and fruit quality of Williams Banana as affected by different planting distances, International Journal of Agricultural Research, 7(5):266-275.

SILVA, I.P., J.T.A., PINHO, P.J., RODOS, C.L., CARVALHO, J.G., 2013. Vegetative development and yield of the banana cv. 'Prata ana' as a function of magnesium and potassium fertilization, Idesia (Chile) Mayo, 31(2):83-88.

SIMMONDS, N.W., 1953. The development of the banana fruit. Journal of Experimental Botany 4: 87-105.

SİLVA J.T .A., ANA L.B., JANİCE G.C., JOSÉ E.A.D., 2003. Fertilization With Nitrogen And Potassium On Irrigated Banana Crop Cv. 'Prata-Anã', In Three Cycles.. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 25, n. 1, p. 152-155.

SMALE, M., TUSHEMEREİR, W.K., 2007. An Economic assessment of banana genetic ımprovement and innovation in the lake Victoria region of uganda and tanzania, International Food Policy Research Institute, 155.

SÖNMEZDAĞ, A.S., 2009. Investıgatıon of aroma compounds ın banana "grand naıne" rıped wıth ethylene and nonethylene treatment (natural), Department of food endınerıng ınstıtute of natural and applıed scıences, Unıversıty of Cukurova.

STEWARD, F. C., A. C. HULME, S. R. FREIBERG, M. P.HEGARTY, J. K.POLLARD, R. RABSON, AND R. A.BARR. 1960. Physiological investigations on the banana plant. Ann. Botany, N. S. 24: 83-157.

TORJIA , E., DIEZ, C., MATALLANA, C., CAMARA, M., CAMACHO, E. and MAZARIO, P. 1998. Influence of freezing process on free sugars content of papaya and banana fruits. on free sugars content of papaya and banana fruits. Journal of the Science of Food and Agriculture (GBR), 76, (3): 315-319.

TÜRKOĞLU, Z., BİLGENER Ş., 2006. Selva ve Camarosa Çilek Çeşitlerinde Bazı Bitki Aktivatörlerinin Erkencilik, Verim, Kalite ile Yapraklardaki Besin Element Düzeylerine Etkileri,II.Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 284-289.

WALL, M., 2006. Ascorbic asid, vitamin A, and mineral composition of banana (Musa sp.) and papaya (Carica Papaya) cultivars grown in Hawaii, Journal of Food Composition and Analysis,19,434-445.

WARNER, R.M., AND FOX, 1977. Nitrogen and potassium nutrition of Giant Cavendish banana in Hawaii. J. Amer. Soc. Hort. Sci.102(6) 736 – 743.

WHELTON, P.K., HE, J., CUTLER, J.A., BRANCATİ, F.L., APPEL, L.J., FOLLMANN, D., KLAG, M.J., 1997. Effects of oral potassium on blood pressure. Meta-analysis of randomized controlled clinical trials. JAMA: The Journal of the American Medical Association277: 1624-1632.

YARAŞ, K., DAŞGAN, H.Y., 2012. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 5 (1): 175-180, ISSN.

YOUSAF, M.S., YUSOF, S., MANAP, Y.B.A., AZİZ, S.A., 2006. Physico-Chemical , biochemical and sensory characteristics of Berangan and Mas banana *(Musa sapientum)* cultivars and their suitability for value added processing, Journal of Food Technology, 4(4): 229-234.

ZHI-GI,L., DIAN, L., LI-YAN,Z., NING-NİNG,C., ZHİ-GIANG, Z., 2006. Study on present situation of soil fertility in banana gardens of Hainan and its changingtendency, Journal of safety and environment.

01.//www.aresorganik.com.tr

http: ://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=45

http://www.5k.web.tr

http://www.balkansulphur.com

http://www.muz.gen.tr/yayin/hgubbuksomaklonal-1.JPG

ÖZGEÇMİŞ

09/11/1990 yılında Mersin'in Erdemli ilçesinde doğdu. İlkokul ve ortaokul öğrenimini Erdemli İlçesi Yıldırımhan Okulları'nda tamamladı. Lise öğrenimini Ted Mersin Koleji'nde tamamladıktan sonra 2008 yılında Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümünü kazandı. 2012 yılında bu bölümden mezun oldu. Aynı yıl Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans Programına başladı.