



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ



**KALSİYUM KATILAN ORTAMDA FİDE YETİŞTİRMENİN VE
FARKLI AZOTLU GÜBRELERLE GÜBRELEMENİN DOMATESTE
BESİN MADDELERİ ALINIMI ÜZERİNE ETKİSİ**

Nurdan ÖZKAN

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

ÇANAKKALE

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

KALSİYUM KATILAN ORTAMDA FİDE
YETİŞTİRMENİN VE FARKLI AZOTLU GÜBRELERLE
GÜBRELEMENİN DOMATESTE BESİN MADDELERİ
ALINIMI ÜZERİNE ETKİSİ

Nurdan ÖZKAN

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 05/06/2017

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU

ÇANAKKALE

Nurdan ÖZKAN tarafından Prof. Dr. Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU yönetiminde hazırlanan ve **05/06/2017** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Kalsiyum Katılan Ortamda Fide Yetiştirmenin ve Farklı Azotlu Gübrelerle Gübrelemenin Domateste Besin Maddeleri Alınımı Üzerine Etkisi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Prof. Dr. İbrahim YOKAŞ

.....

Başkan

Prof. Dr. Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU

.....

Üye (Danışman)

Yrd. Doç. Dr. Yakup ÇIKILI

.....

Üye

Prof. Dr. Levent GENÇ

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No:.....

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI



Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Nurdan ÖZKAN

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışmam boyunca yardımlarını esirgemeyen, bilgi, tecrübe ve güler yüzüyle çalışmama ışık tutarak kendimi geliştirmeye yönelik adımlar atmamı sağlayan saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU'na ve eğitimim boyunca emeklerini ve bilgilerini esirgemeyen saygıdeğer bölüm hocalarıma, altı yıl boyunca yanımdan bir an olsun ayrılmayıp beni cesaretlendiren ve manevi destek sağlayan değerli arkadaşlarım Neslihan AKÇAMAN ve Tezcan AKTAŞ'a ve son olarak bugünlere gelmemde en büyük destekçim olan değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım

Nurdan ÖZKAN

Çanakkale, 05 Mayıs 2017

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	Yüzde oranı
AN	Amonyum nitrat
Ca	Kalsiyum
CAN	Kalsiyum amonyum nitrat
CN	Kalsiyum nitrat
ÇBÇ	Çiçek burnu çürüklüğü
da	Dekar
g	Gram
m ²	Metre kare
N	Azot
P	Fosfor
K	Potasyum
Mg	Magnezyum
Fe	Demir
Cu	Bakır
Zn	Çinko
Mn	Mangan
B	Bor

ÖZET

KALSİYUM KATILAN ORTAMDA FİDE YETİŞTİRMENİN VE FARKLI AZOTLU GÜBRELERLE GÜBRELEMENİN DOMATESTE BESİN MADDELERİ ALINIMI ÜZERİNE ETKİSİ

Nurdan ÖZKAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU

05/06/2017, 66

Domates fidelerinin farklı dozdaki kalsiyum besin elementi verilen ortamlarda yetiştirildikten sonra, farklı azot kaynağı ile gübrelenerek, bitkinin Ca içeriğini artırmak, bu sayede çiçek burnu çürüklüğü (ÇBÇ) gösteren meyve sayısını mümkün olduğunca azaltmaya çalışmak ve bitkiye, yaprağa ve meyveye ait olan diğer özelliklerin değişimini takip etmek amacı ile bu deneme yürütülmüştür.

Deneme iki aşamalı olup ilk aşamada; kalsiyum sülfat kaynaklı 4 doz kalsiyum (0, 100, 200 ve 300 g Ca/m²) uygulanmış torf ortamına Rio Grande domates çeşidi tohum 5 g/m² gelecek şekilde 23 Mart 2016 tarihinde ekilmiştir. Fideler 17 Mayıs 2016 tarihinde 4-5 gerçek yapraklı hale gelmeleri ile saksılara şaşırtılmıştır.

Denemenin ikinci aşamasında; yetiştirme ortamı olarak yoğun olarak ÇBÇ görülen Çanakkale Yenice Aşağıkaraaşık köyü mezarlık mevkiinden getirilen toprak kullanılmıştır. Toprağa taban gübrelemesi olarak ÇBÇ için bir önlem olarak kalsiyum amonyum nitrat ile analiz sonucuna göre, triple süper fosfat ve potasyum sülfat gübreleri kullanılmıştır. Taban gübrelemesinden sonra üst gübre olarak amonyum nitrat, kalsiyum nitrat ve üre gübreleri içerdikleri azot dozları eşit olacak şekilde yarısı çiçeklenme döneminden hemen önce, diğer yarısı ilk meyveler hasat edildikten hemen sonra uygulanmıştır. Meyve hasadı 15 Temmuz 2016 tarihinde başlayıp 5 Ekim 2016 tarihinde sona ermiştir.

Domates meyveleri hasat edildikten sonra; Fidenin şaşırtılması ile ilk çiçek açması arasında geçen süre (gün), Çiçek açma ile meyve oluşumunun başlaması arasında geçen süre (gün), Meyve oluşumu ile ilk hasadın başlaması arasında geçen süre (gün), Hasat süresi (gün), Fidelerin şaşırtılması ile hasat sonu arasındaki toplam süresi (gün), Verim (g/parsel),

Meyve sayısı, Çiçek burnu çürüklüğü (ÇBÇ) olan meyve sayısı, Meyve ağırlığı (g), Meyve çapı (cm), Meyve çevresi (cm), Meyve boyu (cm), Boy/Çap, Bitki boyu (cm), Gövde çevresi (cm) özellikleri ile Kalsiyum sülfat uygulanmış domates bitkilerinin yaprak ve meyvede elementlerine (P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn, B) bakılmıştır.

Sonuç olarak; domates yetiştiriciliğinde fide aşamasında torf ortamına CaSO_4 kaynaklı 100 g/m^2 Ca ilave edilmesi, taban gübrelemesinin toprak analiz sonuçlarına göre yapılması ve üst gübrelemede amonyum nitrat gübresinin tercih edilmesinin verimi olumlu etkilediği saptanmıştır.

Ayrıca domates alanlarında kalsiyum eksikliği varsa; çiçek burnu çürüklüğü görülme olasılığına karşı fide yetiştirilen ortama CaSO_4 kaynaklı 100 g/m^2 Ca ilave edilmesine ek olarak, toprak analiz sonuçlarına uygun olarak yapılacak olan taban gübrelemesi sırasında kalsiyum miktarını destekleme amaçlı kalsiyum amonyum nitrat gübresinin ilave edilmesi, üst gübrelemede de azotlu gübrelerden ürenin tercih edilmesinin gerekli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar sözcükler: Çiçek Burnu Çürüklüğü (ÇBÇ), Domates, Kalsiyum

ABSTRACT

THE EFFECTS ON TOMATO FOOD SUBSTANCE UPTAKE AT AN MEDIAN THAT IS BEEN ADDED CALCIUM TO GROW SEEDLINGS AND WHICH HAS BEEN FERTILIZED WITH DIFFERENT NITROGEN FERTILIZERS

Nurdan ÖZKAN

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Science and Engineering

Chair For Soil Science and Plant Nutrition Master Science

Advisor: Prof. Dr. Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU

05/06/2017, 66

This trial was conducted with the intention of a necessity to increase the Ca content of the plant by fertilizing with different nitrogen source after growing the tomato seedlings in different doses of calcium nutrient media, to try to reduce the number of blossom-end rot (BER) as much as possible and to follow the change of other properties belonging to the plant.

The trial has two stages; At the first stage Rio Grande tomato variety seed of 5 g / m² was planted to the peat setting applied with four doses of calcium originating from calcium sulfate (0, 100, 200 and 300 g Ca / m²) on March 23, 2016. The seedlings were astonished to the pots after 4-5 true leaves became available on May 17, 2016.

In the second phase of the experiment, the soil brought from Çanakkale Yenice Aşağıkaraaşık village cemetery site which is seen as a growing environment of blossom-end rot (BER) was used. Triple super phosphate and potassium sulphate fertilizers were used according to the analysis with calcium ammonium nitrate as a precaution for blossom-end rot (BER) as soil fertilization. Half of the ammonium nitrate, calcium nitrate and urea fertilizers as the base fertilization were applied before the half-flowering period and the other half were applied after the first bushes, so that they contained were equal the nitrogen doses. The fruit harvest began on July 15, 2016 and ended on October 5, 2016.

The time between the start of the first blooming of the flower and the beginning of the blooming and the beginning of the formation of the fruit (days), the time between the formation of the fruit and the start of the first harvest (days), the harvest time (days), Fruit weight (g), Fruit diameter (cm), height / diameter and plant height (cm), Fruit circumference

(cm), Fruit size (cm), Fruit weight (g) (P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn, B) of the tomato plants with Calcium sulphate were investigated after the harvest.

As a result; It was determined that, when soil fertilization was done according to soil analysis results and preference of ammonium nitrate fertilizer in top fertilization was beneficial for the peat which 100 g / m² Ca from CaSO₄ was added in seedling stage in tomato cultivation.

Furthermore, if there is calcium deficiency in tomato fields; The addition of 100 g / m² of Ca to the environment where the seedling is growing is against the likelihood of occurrence of flower bud decay. Also adding calcium ammonium nitrate fertilizer to support the amount of calcium during the base fertilization which has been carried out in accordance with soil analysis results and the addition of nitrogen fertilizer to the top fertilizer has been achieved as favorable and needed.

Keywords: Blossom-end rot (BER), Tomatoe, Calcium

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SINAVI SONUÇ FORMU.....	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	viii
İÇİNDEKİLER	x
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
BÖLÜM 2	3
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
BÖLÜM 3	6
MATERYAL VE METOT	6
3.1. Materyal	6
3.1.1. Denemenin Birinci Aşaması.....	6
3.1.1.1. Fidelerin Yetiştirildiği Ortam	6
3.1.1.2. Bitki Materyali.....	6
3.1.1.3. Denemede Kullanılan Uygulama Materyali	7
3.1.1.4. Denemede Kullanılan Ortam	7
3.1.2. Denemenin İkinci Aşaması.....	8
3.1.2.1. Toprak Materyali	8
3.1.2.2. Fidelerin Dikiminde Kullanılan Materyal.....	10
3.1.2.3. Denemede Kullanılan Gübreler	10
3.2. Metot	11
3.2.1. Fide Yetiştirme Aşaması Olan Birinci Aşama	11
3.2.2. Bitki Yetiştirme Aşaması Olan İkinci Aşama	11
3.2.3. Bitki Ve Meyvede Yapılan Analizler	13
3.2.3.1. Fidenin Şaşırtılması İle İlk Çiçek Açması Arasında Geçen Süre (gün)	13
3.2.3.2. Çiçek Açma İle Meyve Oluşumunun Başlaması Arasında Geçen Süre (gün).....	13
3.2.3.3. Meyve Oluşumu İle İlk Hasadın Başlaması Arasında Geçen Süre (gün)....	14
3.2.3.4. Hasat Süresi (gün).....	14
3.2.3.5. Fidelerin Şaşırtılması İle Hasat Sonu Arasındaki Toplam Süresi (gün).....	14
3.2.3.6. Verim (g/parsel).....	14

3.2.3.7. Meyve Sayısı (adet/bitki).....	15
3.2.3.8. Çiçek Burnu Çürüklüğü Olan Meyve Sayısı (adet/bitki)	15
3.2.3.9. Meyve Ağırlığı (g/bitki)	15
3.2.3.10. Meyve Çapı (cm)	16
3.2.3.11. Meyve Çevresi (cm)	16
3.2.3.12. Meyve Boyu (cm)	16
3.2.3.13. Boy/Çap Oranı	16
3.2.3.14. Bitki Boyu (cm)	17
3.2.3.15. Gövde Çevresi (cm)	17
3.2.4. Verilerin değerlendirilmesi	19
BÖLÜM 4	20
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	20
4.1. Araştırma Bulguları ve Tartışma	20
4.1.1. Fidenin Şaşırtılması İle İlk Çiçek Açması Arasında Geçen Süre (gün)	20
4.1.2. Çiçek Açma İle Meyve Oluşumunun Başlaması Arasında Geçen Süre (gün) ...	21
4.1.3. Meyve Oluşumu İle İlk Hasatın Başlaması Arasında Geçen Süre (gün).....	23
4.1.4. Hasat Süresi (gün).....	24
4.1.5. Fidenin Şaşırtılması İle Hasat Sonu Arasındaki Toplam Süre (gün).....	25
4.1.6. Verim (g/bitki)	26
4.1.7. Meyve Sayısı (adet/bitki).....	28
4.1.8. Çiçek Burnu Çürüklüğü Olan Meyve Sayısı (adet/bitki)	29
4.1.9. Meyve Ağırlığı (g/bitki)	30
4.1.10. Meyve Çapı (cm)	31
4.1.11. Meyve Çevresi (cm)	32
4.1.12. Meyve Boyu (cm)	33
4.1.13. Boy/Çap Oranı	34
4.1.14. Bitki Boyu (cm)	35
4.1.15. Gövde Çevresi (cm)	36
4.2. Kalsiyum Sülfat Uygulanmış Domates Bitkilerinin Yaprak Analizleri.....	37
4.2.1. Fosfor (ppm)	37
4.2.3. Kalsiyum (ppm)	39
4.2.4. Magnezyum (ppm).....	41
4.2.5. Demir (ppm)	42
4.2.7. Çinko (ppm).....	44

4.2.8. Mangan (ppm)	45
4.2.9. Bor (ppm).....	47
4.3. Kalsiyum Sülfat Uygulanmış Domates Meyvelerinin Analizleri	48
4.3.1. Fosfor (ppm)	48
4.3.2. Potasyum (ppm).....	49
4.3.4. Magnezyum (ppm).....	51
4.3.5. Demir (ppm)	52
4.3.6. Bakır (ppm).....	53
4.3.7. Çinko (ppm).....	54
4.3.8. Mangan (ppm)	55
4.3.9. Bor (ppm).....	56
BÖLÜM 5	59
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	59
KAYNAKLAR	64
ÖZGEÇMİŞ	I

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Rio Grande tohumu	6
Şekil 3.2. Kalsiyum sülfat maddesi ve uygulama dozları	7
Şekil 3.3. Tohum torfu ve kalsiyum sülfat uygulanması	7
Şekil 3.4. Birinci aşamada elde edilen kalsiyum sülfatlı domates fideleri	8
Şekil 3.5. Kullanılan toprak materyali	8
Şekil 3.6. Saksıya şaşırtılan domates fidesi	10
Şekil 3.7. Taban gübrelemesinin yapılması	10
Şekil 3.8. Denemenin seradaki dizilişi	11
Şekil 3.9. Serada çiçeklenmenin görülmesi	13
Şekil 3.10. Serada ilk meyvenin görüntüsü	13
Şekil 3.11. Domateslerin hasat görüntüsü	14
Şekil 3.12. Hasat edilen meyvelerin tartılması	14
Şekil 3.13. Serada ÇBÇ görülen domates	15
Şekil 3.14. Meyve çapının kumpasla ölçülmesi	16
Şekil 3.15. Serada bitki boyu ölçümü	17
Şekil 3.16. Bitkilerin gövde çevresinin kumpasla ölçümü	17
Şekil 3.17. Domates bitkisinin meyve ve yapraklarını kuru yakma yöntemi ile analize hazırlanması	18
Şekil 3.18. Hasattan sonra meyvelerin kurutulması	18
Şekil 3.19. ICP cihazında meyve ve yapraklarda bitki besin elementlerinin belirlenmesi ..	19

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan toprağın bazı fiziksel ve kimyasal analizleri	9
Çizelge 3.2. Kullanılan gübreler ve toplam miktarları	12
Çizelge 3.3. Kullanılan gübrelerin uygulama miktarları ve zamanları	12
Çizelge 4.1. Fidenin şaşırtılması ile ilk çiçek açması arasında geçen süreye ait varyans analiz sonuçları	20
Çizelge 4.2. Fidenin şaşırtılması ile ilk çiçek açması arasında geçen süreye (gün) ait ortalama değerler	20
Çizelge 4.3. Çiçek açma ile meyve oluşumunun başlaması arasında geçen süreye (gün) ait varyans analiz sonuçları	21
Çizelge 4.4. Çiçek açma ile meyve oluşumunun başlaması arasında geçen süreye (gün) ait ortalama değerler	22
Çizelge 4.5. Meyve oluşumu ile hasatın başlaması arasındaki süreye (gün) ait varyans analiz sonuçları	23
Çizelge 4.6. Meyve oluşumu ile ilk hasatın başlaması arasında geçen süreye (gün) ait ortalama değerler	23
Çizelge 4.7. Domatesin ilk hasatından son hasatına kadar geçen süreye (gün) ait varyans analiz sonuçları	24
Çizelge 4.8. Domatesin ilk hasatından son hasatına kadar geçen süreye (gün) ait ortalama değerler	24
Çizelge 4.9. Fidenin şaşırtılması ile hasat sonu arasındaki toplam süreye (gün) ait varyans analiz sonuçları	25
Çizelge 4.10. Fidenin şaşırtılması ile hasat sonu arasındaki toplam süreye ait ortalama değerler	26
Çizelge 4.11. Verim parametresine ait varyans analiz sonuçları	26
Çizelge 4.12. Verim parametresine ait ortalama değerler	27
Çizelge 4.13. Meyve sayısına ait varyans analiz sonuçları	28
Çizelge 4.14. Meyve sayısına ait ortalama değerler	28
Çizelge 4.15. Çiçek burnu çürüklüğü olan meyve sayısına ait varyans analiz sonuçları	29
Çizelge 4.16. Çiçek burnu çürüklüğü olan meyve sayısına ait ortalama değerler	29
Çizelge 4.17. Meyve ağırlığına ait varyans analiz sonuçları	30
Çizelge 4.18. Meyve ağırlığına ait ortalama değerler	30
Çizelge 4.19. Meyve çapına ait varyans analiz sonuçları	31
Çizelge 4.20. Meyve çapına ait ortalama değerler	31
Çizelge 4.21. Meyve çevresine ait varyans analiz sonuçları	32
Çizelge 4.22. Meyve çevresine ait ortalama değerler	32
Çizelge 4.23. Meyve boyuna ait varyans analiz sonuçları	33
Çizelge 4.24. Meyve boyuna ait ortalama değerler	33
Çizelge 4.25. Boy/çap oranına ait varyans analiz sonuçları	34
Çizelge 4.26. Boy/çap oranına ait ortalama değerler	34
Çizelge 4.27. Bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları	35
Çizelge 4.28. Bitki boyuna ait ortalama değerler	35
Çizelge 4.29. Gövde çevresine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları	36
Çizelge 4.30. Gövde çevresine ait ortalama değerler	36
Çizelge 4.31. Domates yapraklarının fosfor içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları	37
Çizelge 4.32. Domates yapraklarının fosfor içeriğine (ppm) ait ortalamalar	37

Çizelge 4.33. Domates yapraklarının potasyum içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları	38
Çizelge 4.34. Domates yapraklarının potasyum içeriğine (ppm) ait değerler ve ortalamalar	38
Çizelge 4.35. Domates yapraklarının kalsiyum içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları	39
Çizelge 4.36. Domates yapraklarının kalsiyum içeriğine (ppm) ait ortalamalar	40
Çizelge 4.37. Domates yapraklarının magnezyum içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları	41
Çizelge 4.38. Domates yapraklarının magnezyum içeriğine (ppm) ait ortalamalar	41
Çizelge 4.39. Domates yapraklarının demir içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları	42
Çizelge 4.40. Domates yapraklarının demir içeriğine (ppm) ait ortalamalar	42
Çizelge 4.41. Domates yapraklarının bakır içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları	43
Çizelge 4.42. Domates yapraklarının bakır içeriğine (ppm) ait ortalamalar	43
Çizelge 4.43. Domates yapraklarının çinko içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları	44
Çizelge 4.44. Domates yapraklarının çinko içeriğine (ppm) ait ortalamalar	45
Çizelge 4.45. Domates yapraklarının mangan içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları	45
Çizelge 4.46. Domates yapraklarının mangan içeriğine (ppm) ait ortalamalar	46
Çizelge 4.47. Domates yapraklarının bor içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları	47
Çizelge 4.48. Domates yapraklarının bor içeriğine (ppm) ait ortalamalar	47
Çizelge 4.49. Domates meyvelerinin fosfor içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları	48
Çizelge 4.50. Domates meyvelerinin fosfor içeriğine (ppm) ait ortalamalar	48
Çizelge 4.51. Domates meyvelerinin potasyum içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları	49
Çizelge 4.52. Domates meyvelerinin potasyum içeriğine (ppm) ait ortalamalar	49
Çizelge 4.53. Domates meyvelerinin kalsiyum içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları	50
Çizelge 4.54. Domates meyvelerinin kalsiyum içeriğine (ppm) ait ortalamalar	50
Çizelge 4.55. Domates meyvelerinde magnezyum içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları	51
Çizelge 4.56. Domates meyvelerinin magnezyum içeriğine (ppm) ait ortalamalar	51
Çizelge 4.57. Domates meyvelerinin demir içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları	52
Çizelge 4.58. Domates meyvelerinin demir içeriğine (ppm) ait ortalamalar	52
Çizelge 4.59. Domates meyvelerinin bakır içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları	53
Çizelge 4.60. Domates meyvelerinin bakır içeriğine (ppm) ait ortalamalar	53
Çizelge 4.61. Domates meyvelerinin çinko içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları	54
Çizelge 4.62. Domates meyvelerinin çinko içeriğine (ppm) ait ortalamalar	54
Çizelge 4.63. Domates meyvelerinin mangan içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları	55
Çizelge 4.64. Domates meyvelerinin mangan içeriğine (ppm) ait ortalamalar	55
Çizelge 4.65. Domates meyvelerinin bor içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz	

sonuçları.....	56
Çizelge 4.66. Domates meyvelerinin bor içeriğine ait ortalamalar	56
Çizelge 4. 67. Yaprak ve meyvedeki elementlerin karşılaştırılması.....	58



BÖLÜM 1

GİRİŞ

Domates, dünya çapında yetiştiriciliği yapılan Solonacea familyasının Lycopersicon cinsine bağlı, tropik bölgelerde çok yıllık, diğer bölgelerde tek yıllık bir kültür bitkisidir. Anavatanı ekvator dan Şili'ye kadar uzanan Amerika'nın dar batı kıyılarıdır ve Dünya'ya Meksika'dan yayılmıştır. Domatesin ilk olarak ticari gelişimi 1800' lü yılların ortalarında Amerika' da gerçekleşmiş ve bugün en önemli ilerleme sağlayan sebze türü olarak yerini almıştır (Anonim, 2017).

Domatesin ülkemize yaklaşık 100-110 yıl önce Adana'dan girdiği tahmin edilmektedir. Ülkemizde domates üretimi Karadeniz Bölgesi'nin bol yağış alan bölgeleri dışındaki tüm bölgelerde yapılabilmektedir. Ancak ülkemiz ekonomisine sağladığı katkı taze domates ve işlenmiş ürün olarak dikkate alındığında Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgeleri'nin önemli domates üretim bölgeleri olduğu söylenebilir. Ülkemiz ekonomisinde çok önemli bir yeri olan ve hem örtüaltında hem de açık alanda yetiştirilen domates, ülkemizde sofralık, salça, sos, ketçap, domates suyu, konserve yapımı ve kurutma amaçlı olarak üretilmektedir. Bu açıdan günümüzde üretimde kullanılan domates çeşitleri sofralık çeşit ve sanayilik çeşit olarak iki ayrı grupta toplanmaktadır. Örtüaltındaki üretim tamamıyla sofralık çeşitlerle gerçekleştirilirken tarla koşullarında yapılan üretim ise hem sofralık taze tüketim amaçlı hem de sanayi kullanımı amaçlı yapılmaktadır. Ülkemizde önemli bir yere sahip olan domates üretimi Çanakkale'de sebze üretiminin çok önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Ülkemizin iklim şartlarının bu sebzenin yetiştirilmesine uygun olması, bu sebzeyi işleyecek bir sanayinin 1970'li yıllardan itibaren hızla kurulması domatese olan yönelmeyi hızlandırmış olup ülkemiz Amerika ve İtalya gibi üretim devlerinin arasına girdiği belirtilmektedir (Vural ve ark. 2000).

Yağmur ve ark. (1993) tarafından domates bitkisinin birim alandan maksimum ve ekonomik bir şekilde üretilmesi için sulama ve zararlılarla mücadelenin yanında mineral gübrelemenin de önemi büyüktür. Tüm kültür bitkilerinde olduğu gibi domates bitkisinin de mutlak gerekli makro ve mikro besin elementleri ile beslenmeye gereksinimleri vardır ve yüksek verimliliğin devamı için ürünle kaldırılan bitki besin elementlerinin tekrar toprağa kazandırılması gerekmektedir (Sungur, 2005).

Bitkiler gereksinim duydukları çeşitli bitki besin maddelerini toprak üstü ve toprak altı organları ile toprak ve atmosferden alırlar. Sağlıklı gelişebilmesi için ihtiyaç duyduğu bitki besin maddelerini yeterince alamayan bitkide noksanlık belirtilerinin ortaya çıkması ile

ürün miktarı ve kalitesi olumsuz etkilenmektedir (Kacar, 2013).

Ertekin, (1997) tarafından yapılan çalışmada örtüaltı domates yetiştiriciliğinde bitki besleme ve gübreleme açıkta yapılan domates yetiştiriciliğine oranla farklı olmaktadır. Örtüaltında birçok kontrollü şartın sağlanması ile daha fazla verim alındığından domatesin topraktan kaldırmış olduğu besin maddeleri daha yüksek olmakta ve dolayısıyla bitki besleme ve gübreleme daha fazla yapılmaktadır (Sungur, 2005).

Çanakkale sebze üretiminin çok önemli bir kısmını oluşturan domates üretiminde, kalsiyum (Ca) eksikliğine bağlı olarak Kumkale Ovası ve Biga-Yenice-Çan hattında giderek şiddetini artıran Çiçek Burnu Çürüklüğü (ÇBÇ) görülmektedir. Bu durum hem üretici hem de ürünü işleyen sanayici açısından büyük önem arz etmektedir.

Domates fidelerinin farklı dozdaki kalsiyum besin elementi verilen ortamlarda yetiştirildikten sonra, farklı azot kaynağı ile gübrelenerek, bitkinin Ca içeriğini artırmak, bu sayede ÇBÇ gösteren meyve sayısının mümkün olduğunca azaltılmasına çalışmak ve diğer özelliklerin değişimini takip etmek amacı ile bu deneme yürütülmüştür. Böylece, bölgemiz ekonomisi için önemli bir yere sahip olan domates yetiştiriciliğine ve işlenmesinde ekonomik anlamda büyük zararlara neden olan bir soruna çözüm üretme çabası verilmiştir.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Tuna ve Özer (2005) yapmış oldukları çalışmada farklı kalsiyum bileşiklerinin karpuz bitkisinde verim beslenme ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışma 3 tekerrürlü olup dikim öncesi 60 kg/da dozunda 15:15:15 kompoze gübre ve çiçeklenme döneminden önce ayrıca 20 kg/da NH_4NO_3 verildiği bildirilmiştir. Calne $[\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CaCO}_3]$, fide dikimi öncesinde 100, 150, 200, 250 kg/da dozlarında toprağa uygulanarak karıştırılmış, kalsiyum nitrat $[\text{Ca}(\text{NO}_3)_2]$ ise çiçeklenme döneminden başlayarak %1, 2, 3 dozlarında 15'er gün arayla 3 kez yapraktan uygulandığı belirtilmiştir. Bu araştırmadan elde edilen bulgular; yapraktan ve topraktan uygulanan farklı çeşit ve dozlarda kalsiyum bileşiklerinin, karpuz bitkisinde verim, kalite ve beslenme durumu üzerine etkili olduğu yönündedir.

Türkmen ve ark. (2002) çalışmalarını kalsiyum uygulamalarının tuzlu fide yetiştirme ortamlarında domatestede çıkış ve fide gelişimi üzerine etkilerini ortaya koyabilmek amacıyla iklim odası koşullarında saksı denemesi şeklinde yürütmüşlerdir. Fide yetiştirme ortamına 0, 25, 50, ve 100 mmol sodyum klorür (NaCl) ve 0, 100, 200 ve 400 mg/kg Ca^{++} dozlarının kombinasyonları uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre artan dozlarda tuz uygulamaları yapılan ölçüm ve gözlemlerde genel olarak olumsuz etki yaparken, artan kalsiyum dozlarının etkileri olumlu fakat genel olarak önemsiz olduğu düzeyde bulunmuştur.

Kulaç ve Tarakçıoğlu (2015), çalışmaları asit reaksiyonlu toprağa kireç uygulamasının aşılı ve aşısız domates bitkisinin gelişimi ile bitki besin maddesi içeriği üzerine etkisini araştırmak amacıyla yürütmüşlerdir. Denemede, kontrol grubunda aşısız domates bitki çeşidi olarak Torry, iki farklı anaç olarak ise Kudret ve Arazi domates bitki çeşidi kullanılmıştır. Denemede kullanılacak toprağın tek tampon çözeltisi SMP yöntemi ile pH'sının 6.5 olabilmesi için gerekli olan kireç ihtiyacı belirlenmiş ve sonrasında deneme toprağının kireç gereksiniminin %0, 20, 40, 60, 80, 100, 200'ü düzeyinde toprağa kireç uygulaması yapılmıştır. Çalışma sonucunda artan düzeyde kireç uygulamasına bağlı olarak aşılı ve aşısız domates bitkilerin yaprak ve kök Ca içeriklerinin arttığı; Fe, Zn ve Mn içeriklerinin azaldığı tespit edilmiştir.

Budak ve Erdal (2016), yapraktan Ca uygulamasının farklı domates çeşitlerinin (Daylos, Bufalo, Tybif, Şimşek, Newton ve Ty12Rz) verim, meyve kalitesi bitkinin mineral beslenmesine etkisini belirlemek amacı ile çalışmalarını yürütmüşlerdir. Serada yürüttükleri bu çalışmada, içerisinde %0 (kontrol), %0,25 ve %0,50 Ca bulunan $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ çözeltisi yetiştirme periyodu boyunca çiçeklenme başlangıcında, meyve tutumu ve hasat öncesinde

olmak üzere 3 defa yapraktan spreyleme şekli ile uygulanmıştır. Çalışmada meyve verim ve kalite ölçütleri olarak, meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, meyve sertliği ve suda çözünür kuru madde değerlerinin belirlendiği ve ayrıca uygulamaların bitkinin mineral beslenmesine etkisini belirlemek amacıyla yaprakta ve meyvede toplam N, P, K, Mg, Ca, Fe, Cu, Zn ve Mn analizlerinin yapıldığı rapor edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; yapraktan Ca uygulamaları ile kontrol bitkilerine göre bitki başına düşen verim, meyve eni, meyve boyu ve meyve ağırlıkları arttığı; meyve eti sertliği ve toplam suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) değerleri ise uygulamalardan etkilenmediği bildirilmiştir. Meyve verim değerlerinin çeşitlere göre önemli farklılıklar gösterdiği ortalama değerlere göre en yüksek meyve ağırlığı ve verimi Bufalo ve Tybif çeşitlerinde görüldüğü, en düşük değerlerin ise Ty12Rz çeşidinde olduğu belirtilmiştir. Yapraktan Ca uygulamalarının bitkinin mineral beslenmesine olan etkisi çeşit özelliklerine göre farklılık gösterdiği rapor edilmiştir. Uygulamaların meyve Ca içerdiğine etkisi olmazken yaprak analizlerine göre Ca uygulamasına tepki veren tek çeşidin TY12Rz olduğu ve dolayısıyla bu çeşidin Ca'a daha hassas olduğu sonucuna varılmıştır.

Küçükçekik ve Varış (2013), yürüttükleri çalışmalarında perlit ve cibrede yetiştirilen Alsancak F1 ve Swanson F1 domates çeşitlerinin meyvelerine, %0; %0,25 ve %0,75'lik $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ çözeltisi püskürtmenin, çiçek burnu çürüklüğü (ÇBÇ) ve çatlak meyve oluşumuna etkilerini araştırmışlardır. İlk altı hasatta meyve sayısı ve verimi Swanson F1 çeşidinde daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Perlit ortamı da ekimden hasada gün sayısı ile ilk altı hasattaki meyve sayısı ve verimi yönünden cibreden daha erkenci olduğu belirtilmiştir. Toplam meyve sayısı Swanson F1 de daha yüksek bulunmasına karşın toplam meyve verimi ile pazarlanabilir meyve sayısı ve verimi yönünden konular arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz olduğu rapor edilmiştir. ÇBÇ ve çatlak meyve sayısı ile sayısal ÇBÇ meyve yüzdesi Swanson F1 de daha fazla olduğu belirtilmiştir. Kalsiyum dozlarının ÇBÇ ve çatlak meyve oluşumunu önlemedeki etkileri istatistiksel olarak önemsiz olarak belirtilmiştir. Sonuç olarak erkencilik yönünden Swanson F1 ve perlit ortamı; ÇBÇ ve çatlak meyve sayılarının azlığı ve sayısal ÇBÇ meyve yüzdesinin düşüklüğü açısından Alsancak F1, ağırlık olarak pazarlanabilir meyve yüzdesi bakımından da Alsancak F1'in perlitte yetiştirilmesinin önerilebileceği rapor edilmiştir. Araştırma sırasındaki olumsuz çevre koşulları, hastalık, zararlı ve fizyolojik bozukluklar verimi oldukça düşürmüş, genel ortalama olarak beş salkımlı bitkide toplam meyve verimi 1,27 kg/bitki, dekara 3000 bitki varsayılırsa 3,81 ton/da; pazarlanabilir meyve verimi ise 0,6 kg/bitki veya 1,80 ton/da olduğu bildirilmiştir.

Sungur (2005), Sungur ve Müftüoğlu (2004 ve 2006), yapmış oldukları çalışmalarda tohum ekim ortamına 4 farklı kalsiyum karbonat dozu (0, 50, 100 ve 150 kg/da CaCO_3)

uygulamışlardır. Aynı şekilde yetiştirilen fidelere 3 farklı azot kaynağı (kalsiyum nitrat, amonyum nitrat ve kalsiyum amonyum nitrat) uygulamışlardır. Bu çalışmada sonuç olarak; fiderlerden elde edilen parametrelerin genelinde 100 kg/da CaCO_3 uygulamasının olumlu sonuçlar verdiği ve 150 kg/da CaCO_3 uygulamasının olumsuz etkileri olduğu saptanmıştır.

Ekinci ve Kavdır (2002), yapmış oldukları çalışmada meyveye belirli aralıklarla altı kez %2'lik kalsiyum klorür ve %0,2'lik kalsiyum nitrat uygulanmış ve çalışma sonucunda kalsiyum uygulamalarının meyve eti sertliği üzerine olumlu etkileri saptanırken, meyve ağırlığını ve verimi de arttırdığını, bununla birlikte ilerleyen hasat dönemlerinde kalsiyum uygulamalarının çatlamayı ve çürük meyve sayısını azalttığını belirtmişlerdir.

Tuna ve Müftüoğlu (2013), yürüttükleri çalışmada farklı kalsiyum kaynak ve dozlarının biber fidesinin gelişimi ve kalsiyum içeriğinin etkilerini araştırmışlardır. Dört farklı kalsiyum kaynağından (kalsiyum klorür, kalsiyum karbonat, kalsiyum sülfat, kalsiyum hidroksit) elde edilen 6 farklı kalsiyum dozu (0, 50, 100, 150, 200 ve 250 kg/da Ca uygulamalarıdır. Yapılan çalışmada sonuç olarak, deneme farklı kalsiyum kaynaklarının farklı dozlarının biber fide gelişimine etkisi saptanmaya çalışılmış olup en etkili kaynağın CaSO_4 ve bu kaynağın 100 kg/da dozunun olduğu saptanmıştır.

Uçkan ve ark. (2000), yapmış oldukları çalışmada ÇBÇ'nü etkileyen faktörleri ve değişik oranlarda kalsiyum içeren kimyasalların uygulanmasının ÇBÇ'ne ve domatesin teknolojik özelliklerine olan etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada uygulanan kalsiyumlu kimyasalların (Kalsiyum nitrat, Kalnit 150, Ormin K, Jips + Tavuk gübresi, Calne ve Wuxal Tip 2) ÇBÇ'nü gerilettikleri belirtilmiştir. Domateste ÇBÇ kontrolünde; toprak analizlerine uygun gübrelemenin yapılması, dengeli sulama yapılarak köklerde yeterli havalanmanın sağlanması ile hızlı ve fazla meyve dökmeyen çeşitlerin seçilmesi gerektiği rapor edilmiş ve ayrıca kalsiyum içeren kimyasalların da meyve tutumu döneminde uygulanmasını önermişlerdir.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Deneme iki aşamalı olarak yürütülmüştür. İlk aşamada fide elde edilmiş, ikinci aşamada ise elde edilen fideler yetiştirilmiştir.

3.1.1. Denemenin Birinci Aşaması

İlk aşama olarak kalsiyum sülfatlı ortamda domates (*Lycopersicon esculentum* L., cv. Rio Grande) fideleri yetiştirilmiştir.

3.1.1.1. Fidelerin Yetiştirildiği Ortam

Fideler Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Terzioğlu Yerleşke'sinde bulunan Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü'ne ait olan plastik örtülü ısıtmasız serada yetiştirilmiştir.

3.1.1.2. Bitki Materyali

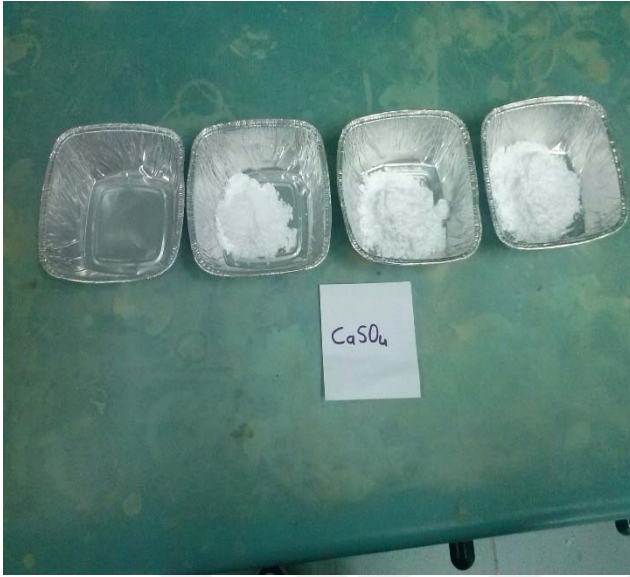
Denemede sanayi domatesi olarak bilinen Rio Grande çeşidi domates kullanılmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Rio Grande tohumu

3.1.1.3. Denemede Kullanılan Uygulama Materyali

Denemenin birinci aşamasında kalsiyum sülfat kullanılmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Kalsiyum sülfat maddesi ve uygulama dozları

3.1.1.4. Denemede Kullanılan Ortam

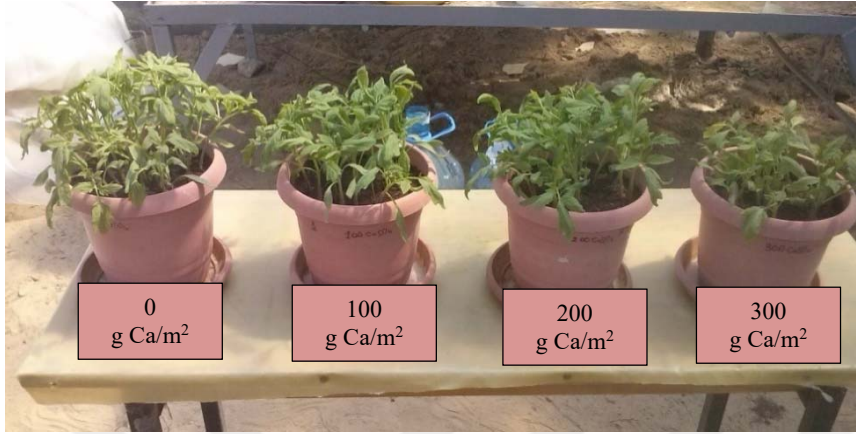
Denemede ortam olarak farklı kalsiyum sülfat dozları uygulanmış olan tohum torfu kullanılmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Tohum torfu ve kalsiyum sülfat uygulanması

3.1.1.5. Birinci Aşamadan Elde Edilen Fideler

Birinci aşamada elde edilen farklı dozlardaki kalsiyum sülfatlı ortamda yetiştirilen domates fideleri elde edilmiştir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Birinci aşamada elde edilen kalsiyum sülfatlı domates fideleri

3.1.2. Denemenin İkinci Aşaması

Denemenin ikinci aşamasında birinci aşamada elde edilen farklı dozlarda kalsiyum sülfatlı ortamlarda yetiştirilen fideler kullanılmıştır.

3.1.2.1. Toprak Materyali

Çanakkale Yenice Aşağıkaraşık Köyü mezarlık mevkinden yaklaşık bir ton toprak örneği alınıp Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümüne ait naylon örtülü ısıtmasız seraya getirilmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Kullanılan toprak materyali

Denemenin ikinci aşamasında ortam olarak Çanakkale Yenice Aşağıkaraaşık köyü mezarlık mevkiinden getirilen toprak kullanılmıştır. Denemede kullanılmak üzere alınan toprakta birkaç yıldır herhangi bir bitki yetiştiriciliğinin yapılmadığı hemen yanında ve civarındaki alanlarda Kapyra çeşidi biber yetiştiriciliği yapılmakta olup yoğun olarak çiçek burnu çürüklüğü görülmektedir.

Denemede kullanılmak üzere alınan toprakta verimlilik analizleri ve değerlendirmeler Müftüoğlu ve ark. (2014)'na göre yapılmış olup Çizelge 3.1'de sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan toprağın bazı fiziksel ve kimyasal analizleri

Analiz	Birim	Değer	Derece
pH (1:2,5)		6,21	Hafif asit
EC	dS/m	0,146	Tuzsuz
Kireç	%	0,55	Çok az kireçli
Organik madde	%	2,74	Orta
Bünye	%Kum	68,80	Kumlu tın
	%Mil	16,25	
	%Kil	14,95	
Toplam azot	%	0,004	Çok az
Fosfor	Ppm	16	Yeterli
Potasyum	Ppm	80	Az
Kalsiyum	Ppm	837	Az
Magnezyum	Ppm	119	Az
Demir	Ppm	19,74	Fazla
Çinko	Ppm	0,37	Az
Bakır	Ppm	0,99	Yeterli

3.1.2.2. Fidelerin Dikiminde Kullanılan Materyal

Fide dikim materyali olarak 7 numara 6 litrelik 48 adet saksı kullanılmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Saksıya şaşırtılan domates fidesi

3.1.2.3. Denemede Kullanılan Gübreler

Denemenin ikinci aşamasında kalsiyum sülfat uygulanmış ortamda yetiştirilen fideler saksıya alınmadan önce taban gübrelmesi yapılmıştır. Taban gübrelmesinde toprak örneğinin alındığı bölgede yoğun olarak çiçek burnu çürüklüğü görüldüğü için kalsiyum amonyum nitrat (CAN, %26 N) ve bu gübrenin yanı sıra triple süper fosfat (TSP, %43 P₂O₅) ve potasyum sülfat (K₂SO₄, %50 K₂O) gübreleri kullanılmıştır (Şekil 3.7). Taban gübrelmesinden sonra üst gübre olarak amonyum nitrat (AN, %33 N), kalsiyum nitrat (CN, %15,5 N) ve üre (%46 N) gübreleri kullanılmıştır.



Şekil 3.7. Taban gübrelmesinin yapılması

3.2. Metot

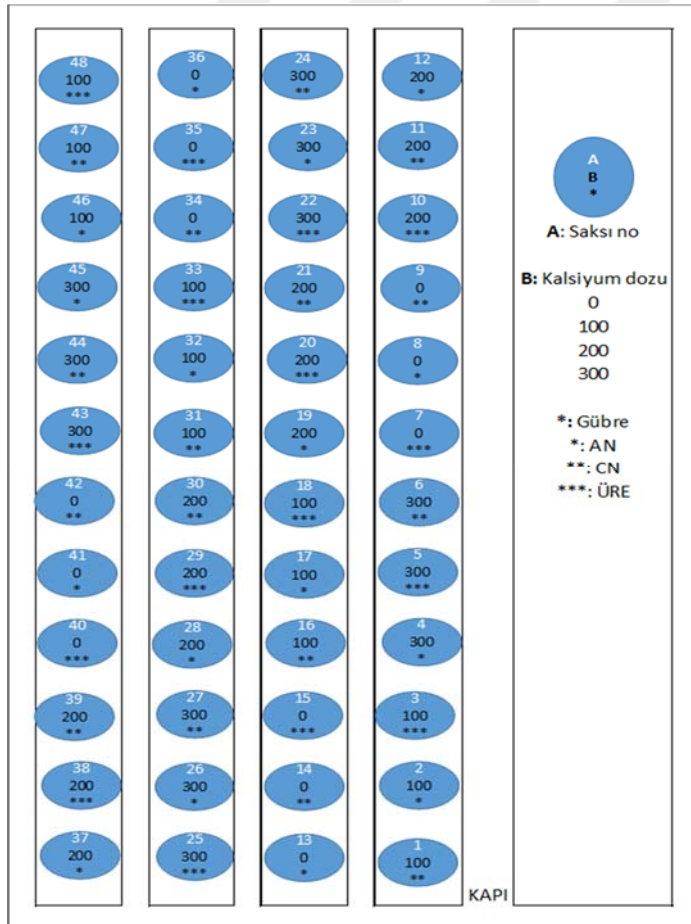
3.2.1. Fide Yetiştirme Aşaması Olan Birinci Aşama

Yetiştirme ortamı olarak çapı 17 cm olan 2 litrelik saksılara kalsiyum sülfatın farklı dozları (0, 100, 200 ve 300 g Ca/m²) alan hesabına göre hesaplanarak Stender markasıyla satılan tohum torfu ile karıştırılmış ve hacim esasına göre saksılara doldurulmuştur. Kalsiyum uygulanmış olan torfa Rio Grande çeşidi domates tohumu her saksıya 5 g/m² hesabıyla (0,113 g/saksı) 23 Mart 2016 tarihinde ekilmiştir.

Fidelerin gelişimi boyunca her saksıya eşit miktarda su verilmiş ve 17 Mayıs 2016 tarihinde fidelerin 4-5 gerçek yapraklı hale gelmeleri ile fideler saksılara şaşırtılmıştır.

3.2.2. Bitki Yetiştirme Aşaması Olan İkinci Aşama

Fideler elde edildikten sonra saksılara şaşırtılmıştır. Denemede 6 litrelik saksılar kullanılmış, saksılara 6,5 kg toprak tartılarak doldurulmuştur. Bitkiler saksıya alınmadan önce taban gübreleri verilmiştir. Bitkiler her saksıda bir bitki olacak şekilde 17 Mayıs 2016 tarihinde dikilmiş ve can suyu verilmiştir. Deneme toplam 48 parselden (4 kalsiyum dozu x 3 azot kaynağı x 4 tekerrür) tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Denemenin seradaki dizilişi

Taban gübrelemesinde toprak örneğinin alındığı bölgede yoğun olarak çiçek burnu çürüklüğü görüldüğü için kalsiyumca desteklemek amacı ile kalsiyum amonyum nitrat ve bu gübrenin yanı sıra analiz sonucuna göre, triple süper fosfat ve potasyum sülfat gübreleri kullanılmıştır (Çizelge 3.2.).

Çizelge 3.2. Kullanılan gübreler ve toplam miktarları

Saf madde (kg/da)		Kullanılan gübreler ve toplam miktarları (kg/da)		
N	45	1/3 CAN (56) + 2/3 AN (88)	1/3 CAN (56) + 2/3 CN (188)	1/3 CAN (56) + 2/3 ÜRE (64)
P ₂ O ₅	22	TSP (50)		
K ₂ O	87	K ₂ SO ₄ (174)		

Taban gübrelemesinden sonra üst gübre olarak azottan arda kalan miktar amonyum nitrat, kalsiyum nitrat ve üre gübreleri içerdikleri azot dozları eşit olacak şekilde yarısı çiçeklenme döneminden hemen önce (1/2 oranında), diğer yarısı ilk meyveler hasat edildikten hemen sonra (1/2 oranında) uygulanmıştır (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Kullanılan gübrelerin uygulama miktarları ve zamanları

Besin maddesi		Gübre			Gübreleme		
Saf madde	kg/da	Adı	kg/da	g/saksı	Şekli	Dönemi	Tarihi
P ₂ O ₅	22	TSP	50	1,312	Taban	Dikim öncesi	16 Mayıs 2016
K ₂ O	87	K ₂ SO ₄	174	4,536		Dikimle birlikte	17 Mayıs 2016
N	45	CAN	56	1,458	Üst	Çiçeklenme öncesi	06 Haziran 2016
		AN	88	1,149		İlk hasat sonrası	15 Temmuz 2016
				1,149		Çiçeklenme öncesi	06 Haziran 2016
		CN	188	2,446		İlk hasat sonrası	15 Temmuz 2016
				2,446		Çiçeklenme öncesi	06 Haziran 2016
		ÜRE	64	0,843		İlk hasat sonrası	15 Temmuz 2016
				0,843			

İlk çiçeklenme görüldükten sonra üst gübreleme için kullanılan azotlu gübreler verilmiştir. Daha sonra birinci el hasattan sonra son üst gübreleme yapılmıştır (Çizelge 3.3).

Meyve hasadı 15 Temmuz 2016 tarihinde başlayıp 5 Ekim 2016 tarihinde son hasat

yapılmıştır.

3.2.3. Bitki Ve Meyvede Yapılan Analizler

Domates meyveleri hasat edildikten sonra aşağıdaki özelliklere bakılmıştır.

3.2.3.1. Fidenin Şaşırtılması İle İlk Çiçek Açması Arasında Geçen Süre (gün)

Fideler 17 Mayıs 2016 tarihinde saksılara aktarıldıktan sonra ilk çiçek açması arasında geçen gün hesaplanmıştır. İlk çiçeklenme 11.06.2016 tarihinde görülmüştür (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Serada çiçeklenmenin görülmesi

3.2.3.2. Çiçek Açma İle Meyve Oluşumunun Başlaması Arasında Geçen Süre (gün)

İlk çiçeklenme 11.06.2016 tarihinde başlamış ve ilk meyve oluşumu tarihi arasında geçen süre hesaplanıp değerlendirilmiştir. İlk meyve oluşumu 16.06.2016 tarihinde görülmüştür (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Serada ilk meyvenin görüntüsü

3.2.3.3. Meyve Oluşumu İle İlk Hasadın Başlaması Arasında Geçen Süre (gün)

İlk meyve oluşumu 16.06.2016 tarihinde başlayıp ilk hasadın başlaması arasındaki geçen süre değerlendirilmiştir. İlk hasat 15.07.2016 tarihinde başlamıştır.

3.2.3.4. Hasat Süresi (gün)

İlk hasat 15.07.2016 tarihinde başlayıp 05.10.2016 tarihinde tamamlanmıştır.

3.2.3.5. Fidelerin Şaşırtılması İle Hasat Sonu Arasındaki Toplam Süresi (gün)

Fidelerin saksılara alınmasıyla hasat sonu arasındaki toplamda geçen süre değerlendirilmiştir (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Domateslerin hasat görüntüsü

3.2.3.6. Verim (g/parsel)

Hasat edilen meyveler Toprak Bilimi ve Bitki Besleme bölümü laboratuvarına getirilerek 0,01 gram hassasiyetindeki hassas terazi ile tartılarak bulunmuştur (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. Hasat edilen meyvelerin tartılması

3.2.3.7. Meyve Sayısı (adet/bitki)

Her parselden hasat edilen meyve sayıları sayılıp değerlendirilmiştir.

3.2.3.8. Çiçek Burnu Çürüklüğü Olan Meyve Sayısı (adet/bitki)

Parsellerden hasat edilen meyvelerde ÇBC durumuna bakılmıştır (Şekil 3.13).



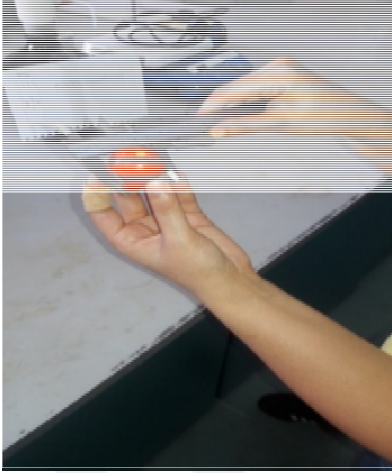
Şekil 3.13. Serada ÇBC görülen domates

3.2.3.9. Meyve Ağırlığı (g/bitki)

Hasat edilen meyveler laboratuvara getirilip 0,01 gram hassasiyetindeki hassas terazi ile tartılarak bulunmuştur.

3.2.3.10. Meyve apı (cm)

Meyve hasat edildikten sonra laboratuvara getirilip kumpas ile ölçülmüştür (ekil 3.14).



Şekil 3.14. Meyve çapının kumpasla llmesi

3.2.3.11. Meyve evresi (cm)

Hasat edilen meyvelerin en geniş çapı, en dar çapı ve meyvelerin yükseklikleri alınarak hesaplanmıştır.

3.2.3.12. Meyve Boyu (cm)

Hasat edilen meyvelerin boyu kumpas ile ölçülmüştür.

3.2.3.13. Boy/ap Oranı

Meyvelerin boyları çapa bölünerek bulunmuştur.

3.2.3.14. Bitki Boyu (cm)

Serada bulunan domates bitkilerinin boyu metre ile ölçülmüştür (Şekil 3.15).



Şekil 3.15. Serada bitki boyu ölçümü

3.2.3.15. Gövde Çevresi (cm)

Serada bulunan domates bitkilerinin gövde çevresi kumpas ile ölçülmüştür (Şekil 3.16).



Şekil 3.16. Bitkilerin gövde çevresinin kumpasla ölçümü

3.2.3.16. Kalsiyum Sülfat Uygulanmış Domates Bitkilerinin Yaprak Analizleri

30.08.2016 tarihinde domates bitkilerinin gelişme dönemi ortasında bitkinin orta bölgesinden yaprak örnekleri alınmıştır (Kacar 2014). Alınan yaprak örneklerinin yaş ağırlıkları kaydedilip kurutulmuştur.

Kacar ve İnal (2010)'a göre kurutulan yaprakların kuru ağırlıkları kaydedilip değirmende öğütülmüştür. Öğütülen domates bitkisinin yaprak ve meyveleri kuru yakma yöntemi ile yakılarak Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarında analize hazırlanmış (Şekil 3.17) ve Keşan Ticaret Borsası Laboratuvarı'nda bulunan Inductively Coupled Plasma (ICP-OES) cihazında besin elementleri belirlenmiştir.



Şekil 3.17. Domates bitkisinin meyve ve yapraklarını kuru yakma yöntemi ile analize hazırlanması

3.2.3.17. Kalsiyum Sülfat Uygulanmış Domates Meyvelerinin Analizleri

Hasat edildikçe meyvelerde bazı parametrelere bakıldıktan sonra meyveler kurutuldu (Şekil 3.18).



Şekil 3.18. Hasattan sonra meyvelerin kurutulması

Kurutulan meyveler değirmende öğütölüp Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Laboratuvarı'nda kuru yakma yöntemiyle yakılarak meyveler analize hazırlanarak Keşan Ticaret Borsası Laboratuvarı'nda bulunan Inductively Coupled Plasma (ICP) cihazında besin elementleri belirlenmiştir (Şekil 3.19).



Şekil 3.19. ICP cihazında meyve ve yapraklarda bitki besin elementlerinin belirlenmesi

3.2.4. Verilerin değerlendirilmesi

Elde edilen veriler MINITAB 16.0 istatistik paket programı kullanılarak, tesadüf blokları deneme desenine göre LSD varyans analizine tabi tutulmuştur.

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Araştırma Bulguları ve Tartışma

4.1.1. Fidenin Şaşırtılması İle İlk Çiçek Açması Arasında Geçen Süre (gün)

Fidenin şaşırtılması ile ilk çiçek açması arasında geçen süreye ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Fidenin şaşırtılması ile ilk çiçek açması arasında geçen süreye ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	5,61	1,87	0,17	0,91
Gübre	2	24,52	12,26	1,13	0,34
Doz x Gübre	6	103,00	17,17	1,58	0,20
Tekerrür	2	5,60	2,80	0,26	0,78
Hata	22	239,19	10,87		
Toplam	35	377,93			

Çizelge 4.1 incelendiğinde, fidenin şaşırtılması ile ilk çiçek açma arasındaki süre üzerine, verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Bitkideki fidenin şaşırtılması ile ilk çiçek açması arasında geçen süre ortalamaları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Fidenin şaşırtılması ile ilk çiçek açması arasında geçen süreye (gün) ait ortalama değerler

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	28,67	29,67	30,00	29,38
100	26,33	25,67	34,50	28,13
200	28,67	29,67	28,50	29,00
300	28,00	29,33	27,67	28,33
Ortalama	27,92	28,58	29,89	28,70

Değerler incelendiğinde; çiçeklenmenin hemen öncesinde ilk uygulama olarak verilen azotlu gübrelerden ürenin verildiği bitkilerde çiçek açmanın geciktiği görülmektedir. Fidenin şaşırtılmasından çiçek açmaya kadar geçen sürenin amonyum nitratta ortalama 27,92 gün, kalsiyum nitratta 28,58 gün, ürede ise 29,89 gün şeklinde gerçekleşmiştir. Bu durum üre gübresinin etkisinin görülmesinin diğer gübrelere göre daha uzun sürmesi ile (Karaman ve ark., 2012) açıklanabilmektedir.

4.1.2. Çiçek Açma İle Meyve Oluşumunun Başlaması Arasında Geçen Süre (gün)

Çiçek açma ile meyve oluşumunun başlaması arasında geçen süreye ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Çiçek açma ile meyve oluşumunun başlaması arasında geçen süreye (gün) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	43,19	14,40	0,31	0,819
Gübre	2	634,89	317,44	6,81	0,005**
Doz x Gübre	6	312,22	52,04	1,12	0,385
Tekerrür	2	48,39	24,19	0,52	0,602
Hata	22	1025,61	46,62		
Toplam	35	2064,31			

Çizelge 4.3 incelendiğinde, çiçek açma ile meyve oluşumunun başlaması arasında geçen süre yönünden kullanılan farklı azotlu gübrelerin etkisi istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bitkideki çiçek açma ile meyve oluşumunun başlaması arasındaki süre ortalamaları Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Çiçek açma ile meyve oluşumunun başlaması arasında geçen süreye (gün) ait ortalama değerler

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	16,67	14,67	31,00	19,50
100	15,67	24,00	29,50	22,25
200	23,67	16,00	30,00	22,38
300	22,33	18,33	24,33	21,67
Ortalama	19,58 B	18,25 B	28,22 A	21,45

Çizelge 4.4 incelendiğinde, çiçek görüldükten sonra meyve oluşumunun başlaması 14,67 gün ile en kısa sürede kalsiyum nitrat uygulamasında görülmekte olup ve en uzun süreye ise 31,00 gün ile üre gübresinin uygulanmasında ulaşıldığı gerçekleştiği görülmektedir. Çiçeklenmenin hemen öncesinde ilk uygulama olarak verilen azotlu gübrelerden ürenin verildiği bitkilerde çiçek açma görüldükten sonra meyve oluşumunun görülmesinin geciktiği belirlenmiştir. Çiçek açtıktan sonra meyve oluşumunun görülmesine kadar geçen süre amonyum nitrat uygulanmasında 19,58 gün, kalsiyum nitrat uygulamasında 18,25 gün ve üre uygulamasında ise 28,22 gün olmuştur. Bu durum yine üre gübresinin etkisinin görülmesinin özellikle nitratlı gübrelere göre daha uzun sürmesi ile (Karaman ve ark., 2012) açıklanabilmektedir.

4.1.3. Meyve Oluşumu İle İlk Hasatın Başlaması Arasında Geçen Süre (gün)

Meyve oluşumu ile ilk hasatın başlaması arasında geçen süreye ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Meyve oluşumu ile hasatın başlaması arasındaki süreye (gün) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F Değeri	P değeri
Doz	3	38,69	12,90	0,32	0,814
Gübre	2	70,29	35,14	0,86	0,437
Doz x Gübre	6	424,46	70,74	1,73	0,161
Tekerrür	2	45,23	22,62	0,55	0,583
Hata	22	899,12	40,87		
Toplam	35	1477,79			

Çizelge 4.5 incelendiğinde, meyve oluşumunun başlaması ile ilk hasat arasında geçen süre üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Bitkideki meyve oluşumu ile ilk hasatın başlaması arasında geçen süreye ilişkin ortalamalar Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Meyve oluşumu ile ilk hasatın başlaması arasında geçen süreye (gün) ait ortalama değerler

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	39,67	39,00	39,00	39,25
100	36,67	43,33	36,00	39,00
200	43,67	33,67	46,50	40,63
300	41,00	34,67	43,33	39,67
Ortalama	40,25	37,67	41,44	39,64

Değerler incelendiğinde; azotlu gübrelerden üre uygulanan bitkilerde meyve oluşumunun gözlenmesinden itibaren hasadın başlamasının geciktiği söylenebilir. Meyve oluşumu ile ilk hasadın başlaması arasında geçen ortalama süre amonyum nitrat

uygulamasında 40,25 gün, kalsiyum nitrat uygulamasında 37,67 gün ve üre uygulamasında ise 41,44 gün şeklinde gerçekleşmiştir.

4.1.4. Hasat Süresi (gün)

Domates bitkilerinin ilk hasatından son hasatına kadar geçen süreye ait verilerden elde edilen varyans analiz tablosu Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Domatesin ilk hasatından son hasatına kadar geçen süreye (gün) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F Değeri	P değeri
Doz	3	266,6	88,9	0,23	0,876
Gübre	2	2094,3	1047,2	2,69	0,090
Doz x Gübre	6	2390,2	398,4	1,02	0,436
Tekerrür	2	76,6	38,3	0,10	0,907
Hata	22	8559,3	389,1		
Toplam	35	13387,0			

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi, ilk hasattan son hasada kadar geçen süre yönünden uygulamalar arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunmamıştır. Bitkideki hasat süresi ortalamaları Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Domatesin ilk hasatından son hasatına kadar geçen süreye (gün) ait ortalama değerler

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	24,00	36,33	9,50	25,00
100	41,00	26,67	25,50	31,75
200	22,33	49,67	4,00	28,00
300	28,33	26,67	23,33	26,11
Ortalama	28,92	34,83	16,44	27,67

Değerler incelendiğinde; ilk hasattan son hasada kadar geçen süreye ait değerler verilen azotlu gübrelerden amonyum nitrat uygulamasında ortalama 28,92 gün, kalsiyum nitrat uygulamasında 34,83 gün ve üre gübre uygulamasında ise 16,44 gün olarak gerçekleştiği görülmektedir. İlk hasattan son hasada kadar geçen en kısa süre üre gübresi uygulamasında gerçekleşmiştir. Hasat süresinin kısa sürmesi elde edilen ürünün de az olmasına neden olacaktır.

4.1.5. Fidenin Şaşırtılması İle Hasat Sonu Arasındaki Toplam Süre (gün)

Fidenin şaşırtılması ile hasat sonu arasındaki toplam süreye ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Fidenin şaşırtılması ile hasat sonu arasındaki toplam süreye (gün) ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	367,6	122,5	0,48	0,696
Gübre	2	125,7	62,9	0,25	0,782
Doz x Gübre	6	940,5	156,8	0,62	0,712
Tekerrür	2	121,0	60,5	0,24	0,789
Hata	22	5563,2	252,9		
Toplam	35	7118,0			

Çizelge 4.9’da görüldüğü gibi fidenin şaşırtılması ile hasat sonu arasındaki toplam süre üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Fidenin şaşırtılması ile hasat sonu arasındaki toplam süreye ait ortalamaları Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Fidenin şaşırtılması ile hasat sonu arasındaki toplam süreye ait ortalama değerler

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	109,00	119,67	109,00	113,00
100	119,67	119,67	125,00	121,00
200	118,33	129,00	109,00	120,00
300	119,67	109,00	118,33	115,67
Ortalama	116,67	119,33	115,67	117,36

Ancak değerler incelendiğinde; fidenin şaşırtılması ile hasat sonu arasındaki toplam sürenin amonyum nitrat uygulamasında 116,67 gün, kalsiyum nitrat uygulamasında 119,33 gün, üre uygulamasında ise 115,67 gün şeklinde gerçekleşmiştir. Fidelerin şaşırtılmasından hasadın bitmesine kadar geçen en az süre üre gübresi verilen bitkilerde görülmüştür. Fide şaşırtılmasından itibaren gerek ilk çiçek ve ilk meyve oluşmasına kadar sürekli gecikme görülen üre uygulamalarında, meyvenin çok az olması nedeni ile hasat süresinin çok kısa sürmesi bitkinin vejetasyon süresinin de kısa olmasına neden olmuştur.

4.1.6. Verim (g/bitki)

Verim parametresine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’ de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Verim parametresine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	7312	2437	0,80	0,507
Gübre	2	21885	10942	3,59	0,045*
Doz x Gübre	6	12822	2137	0,70	0,651
Tekerrür	2	4504	2252	0,74	0,489
Hata	22	66980	3045		
Toplam	35	113504			

Çizelge 4.11’de görüldüğü gibi, uygulanan azotlu gübrelerin domates verimine etkisi istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Verim ortalamaları sonuçları Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Verim parametresine ait ortalama değerler

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	103,10	145,22	45,46	104,48
100	165,88	122,99	60,25	123,39
200	112,48	69,56	83,13	89,05
300	112,35	99,06	52,94	88,12
Ortalama	123,45 A	109,21 AB	59,61 B	100,86

Çizelge 4.12 incelendiğinde, verim değerlerinin 45,46 g ile 165,88 g arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek ortalama verim değeri (123,45 g) amonyum nitrat uygulaması ile yetiştirilen bitkilerden elde edilirken en düşük ortalama verim değeri ise (59,61 g) üre uygulamasında yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Bu bitkilerin elde edildiği ortalama kalsiyum dozlarına bakıldığında ise; en yüksek verim değerine (123,39 g) 100 g/m² kalsiyum, uygulaması ile ve en düşük verim değerine ise (88,12 g) 300 g/m² kalsiyum verildiğinde ulaşılmıştır.

Bu durum tohum yetiştirilen ortama 100 g/m² kalsiyum ilave edilerek yetiştirilen fidelere amonyum nitrat uygulaması ile en yüksek verimin (165,88 g) elde edildiğini göstermektedir.

Sungur (2005), Sungur ve Müftüoğlu (2004 ve 2006) tarafından yürütülen araştırmalarda kalsiyum karbonat dozu uygulanarak yetiştirilen Rio Grande çeşidi domates fiderlerine, kalsiyum nitrat kaynaklı azot uygulamasında en yüksek verimin elde edildiği belirtilmektedir.

4.1.7. Meyve Sayısı (adet/bitki)

Meyve sayısına ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Meyve sayısına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	91,86	30,62	2,91	0,057
Gübre	2	29,45	14,73	1,40	0,267
Doz x Gübre	6	27,39	4,56	0,43	0,848
Tekerrür	2	23,78	11,89	1,13	0,341
Hata	22	231,18	10,51		
Toplam	35	403,66			

Çizelge 4.13’de görüldüğü gibi meyve sayısı yönünden uygulamalar arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunmamıştır. Bitkideki meyve sayısı ortalamaları Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Meyve sayısına ait ortalama değerler

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	5,33	6,00	3,00	5,00
100	11,33	8,67	7,00	9,25
200	5,33	5,00	6,00	5,38
300	7,33	6,33	4,33	6,00
Ortalama	7,33	6,50	5,00	6,39

Çizelge 4.14 incelendiğinde; fide döneminde kalsiyum uygulamaları dikkat alınmaksızın ortalama meyve sayısı amonyum nitrat uygulamasında 7,33 adet, kalsiyum nitrat uygulamasında 6,50 adet, üre uygulamasında ise 5,00 adet şeklinde gerçekleşmiştir. Amonyum nitrat verilen bitkilerde meyve sayısının daha fazla olduğu görülmektedir.

4.1.8. Çiçek Burnu Çürüklüğü Olan Meyve Sayısı (adet/bitki)

Çiçek burnu çürüklüğü olan meyve sayısına ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Çiçek burnu çürüklüğü olan meyve sayısına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	0,2222	0,0741	0,36	0,784
Gübre	2	0,9691	0,4846	2,34	0,120
Doz x Gübre	6	1,0556	0,1759	0,85	0,545
Tekerrür	2	0,4136	0,2068	1,00	0,384
Hata	22	4,5494	0,2068		
Toplam	35	7,2099			

Çizelge 4.15 incelendiğinde, çiçek burnu çürüklüğü olan meyve sayısı üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Bitkideki çiçek burnu çürüklüğü olan meyve sayısı Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Çiçek burnu çürüklüğü olan meyve sayısına ait ortalama değerler

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	0,00	0,67	0,00	0,25
100	0,33	0,00	0,00	0,13
200	0,00	0,67	0,00	0,25
300	0,00	0,33	0,00	0,11
Ortalama	0,08	0,42	0,00	0,18

Bu etkinin görülmemesinin nedeni olarak; bölgede çok yoğun olarak çiçek burnu çürüklüğü görüldüğü için etkisinin şiddeti azaltılmak için taban gübrelemesinde CAN gübresinin verilmesinin etkilediği kanaatine varılmıştır.

4.1.9. Meyve Ağırlığı (g/bitki)

Meyve ağırlığına ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Meyve ağırlığına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	261,21	87,07	2,26	0,110
Gübre	2	212,05	106,03	2,75	0,086
Doz x Gübre	6	335,28	55,88	1,45	0,241
Tekerrür	2	279,36	139,68	3,63	0,044
Hata	22	847,19	38,51		
Toplam	35	1935,10			

Çizelge 4.17 incelendiğinde, meyve ağırlığı üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Meyve ağırlığı ortalamaları Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Meyve ağırlığına ait ortalama değerler

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	23,19	29,86	11,93	22,88
100	15,39	15,31	13,72	14,94
200	20,20	16,20	13,84	17,11
300	15,56	15,97	13,24	14,92
Ortalama	18,59	19,34	13,19	17,39

Çizelge 4.18 incelendiğinde; fide döneminde kalsiyum uygulamaları dikkat alınmaksızın ortalama meyve ağırlığı amonyum nitrat uygulamasında 18,59 gram, kalsiyum nitrat uygulamasında 19,34 gram, üre uygulamasında ise 13,19 gram şeklinde gerçekleşmiştir. Uygulanan gübreler sonucunda Çizelge 4.18’de görüldüğü üzere en ağır meyve kalsiyum nitrat uygulanan bitkilerden elde edildiği görülmektedir.

4.1.10. Meyve Çapı (cm)

Meyve çapına ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Meyve çapına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	0,0377	0,0126	0,20	0,893
Gübre	2	0,1305	0,0652	1,05	0,365
Doz x Gübre	6	0,3272	0,0545	0,88	0,525
Tekerrür	2	0,3257	0,1629	2,63	0,094
Hata	22	1,3608	0,0619		
Toplam	35	2,1818			

Çizelge 4.19’da görüldüğü gibi, meyve çapı üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisi olmamıştır. Meyve çapı ortalamaları Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Meyve çapına ait ortalama değerler

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	2,33	2,56	2,15	2,37
100	2,18	2,31	2,39	2,28
200	2,37	2,30	2,23	2,31
300	2,29	2,38	2,13	2,26
Ortalama	2,29	2,39	2,21	2,30

Çizelge 4.20 incelendiğinde, fide döneminde kalsiyum uygulamaları dikkat alınmaksızın ortalama meyve çapı amonyum nitrat uygulamasında 2,29 cm, kalsiyum nitrat uygulamasında 2,39 cm ve üre uygulamasında ise 2,21 cm şeklinde gerçekleşmiştir.

4.1.11. Meyve Çevresi (cm)

Meyve çevresine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Meyve çevresine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	0,3724	0,1241	0,20	0,893
Gübre	2	1,2877	0,6439	1,05	0,365
Doz x Gübre	6	3,2290	0,5382	0,88	0,525
Tekerrür	2	3,2147	1,6073	2,63	0,094
Hata	22	13,4301	0,6105		
Toplam	35	21,5339			

Çizelge 4.21’de görüldüğü gibi meyve çevresi yönünden uygulamalar arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunmamıştır. Meyve çevresi ortalamaları Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Meyve çevresine ait ortalama değerler

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	7,32	8,05	6,75	7,45
100	6,83	7,24	7,49	7,15
200	7,44	7,23	7,01	7,26
300	7,18	7,47	6,68	7,11
Ortalama	7,19	7,50	6,95	7,24

Çizelge 4.22 incelendiğinde; fide döneminde kalsiyum uygulamaları dikkat alınmaksızın ortalama meyve çevresi amonyum nitrat uygulamasında 7,19 cm, kalsiyum nitrat uygulamasında 7,50 cm ve üre ise 6,95 cm şeklinde gerçekleşmiştir. En geniş meyve çevresine sahip meyvelerin kalsiyum nitrat verilen bitkilerden elde edildiği görülmektedir.

4.1.12. Meyve Boyu (cm)

Meyve boyuna ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23’de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Meyve boyuna ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	1,1316	0,3772	1,65	0,208
Gübre	2	2,4570	1,2285	5,36	0,013*
Doz x Gübre	6	1,6211	0,2702	1,18	0,353
Tekerrür	2	2,3752	1,1876	5,18	0,014
Hata	22	5,0393	0,2291		
Toplam	35	12,6241			

Çizelge 4.23.’de görüldüğü gibi, meyve boyu yönünden azotlu gübre uygulamalar arasında istatistiksel anlamda %5’lik bir fark bulunmuştur. Meyve boyu ortalamaları Çizelge 4.24’te verilmiştir.

Çizelge 4.24. Meyve boyuna ait ortalama değerler

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	3,54	4,02	2,67	3,50
100	3,18	2,93	2,83	3,00
200	3,44	3,17	2,78	3,17
300	3,04	3,17	2,61	2,94
Ortalama	3,30 A	3,32 A	2,71 B	3,15

Çizelge 4.24 incelendiğinde, fide döneminde kalsiyum uygulamaları dikkat alınmaksızın ortalama meyve boyu amonyum nitrat uygulamasında 3,30 cm, kalsiyum nitrat uygulamasında 3,32 cm, üre uygulamasında ise 2,71 cm şeklinde gerçekleşmiştir. Çizelge 4.24’de meyve boyu üzerine en fazla kalsiyum nitratın (3,32 cm) ve amonyum nitratın etkili olduğu görülmektedir.

4.1.13. Boy/Çap Oranı

Boy/çap oranına ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25’de verilmiştir.

Çizelge 4.25. Boy/çap oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	0,0719	0,0240	2,07	0,133
Gübre	2	0,2675	0,1338	11,55	0,000**
Doz x Gübre	6	0,0857	0,0143	1,23	0,327
Tekerrür	2	0,1247	0,0623	5,38	0,013
Hata	22	0,2548	0,0116		
Toplam	35	0,8046			

Çizelge 4.25’de görüldüğü gibi, boy/çap oranı üzerine uygulanan azotlu gübrelerin etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Meyvedeki boy/çap oranı ortalamaları sonuçları Çizelge 4.26’da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Boy/çap oranına ait ortalama değerler

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	1,49	1,53	1,22	1,44
100	1,46	1,27	1,18	1,32
200	1,43	1,37	1,25	1,36
300	1,33	1,33	1,22	1,29
Ortalama	1,43 A	1,37 A	1,22 B	1,35

Çizelge 4.26 incelendiğinde; fide döneminde kalsiyum uygulamaları dikkat alınmaksızın ortalama boy/çap oranı amonyum nitrat uygulamasında 1,43, kalsiyum nitrat uygulamasında 1,37 ve üre uygulamasında ise 1,22 şeklinde gerçekleşmiştir. Bu durum amonyum nitrat ve kalsiyum nitrat verilen gübrelerin şekil olarak daha uzun olduğunu göstermektedir.

4.1.14. Bitki Boyu (cm)

Bitki boyuna ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	510,43	170,14	2,17	0,120
Gübre	2	266,82	133,41	1,70	0,205
Doz x Gübre	6	187,30	31,22	0,40	0,872
Tekerrür	2	706,30	353,15	4,51	0,023
Hata	22	1723,18	78,33		
Toplam	35	3394,03			

Çizelge 4.27’de görüldüğü gibi, bitki boyu üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel anlamda bir etkisi olmamıştır. Bitki boyu ortalamaları sonuçları Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Bitki boyuna ait ortalama değerler

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	72,00	82,33	78,50	77,50
100	67,67	76,67	77,00	73,38
200	79,00	78,33	76,00	78,00
300	63,67	70,00	71,67	68,44
Ortalama	70,58	76,83	75,33	74,15

Çizelge 4.28 incelendiğinde; fide döneminde kalsiyum uygulamaları dikkat alınmaksızın ortalama bitki boyu amonyum nitrat uygulamasında 70,58 cm, kalsiyum nitrat uygulamasında 76,83 cm ve üre uygulamasında ise 75,33 cm şeklinde gerçekleşmiştir. Bitki boyu kalsiyum nitrat uygulanan bitkilerde daha fazla olmuştur.

4.1.15. Gövde Çevresi (cm)

Gövde çevresine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29’da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Gövde çevresine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	0,0710	0,0237	0,21	0,886
Gübre	2	0,2204	0,1102	1,00	0,386
Doz x Gübre	6	0,4520	0,0753	0,68	0,667
Tekerrür	2	0,8342	0,4171	3,77	0,039
Hata	22	2,4354	0,1107		
Toplam	35	4,0131			

Çizelge 4.29’da görüldüğü gibi, gövde çevresi üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Gövde çevresi ortalamaları Çizelge 4.30’da verilmiştir.

Çizelge 4.30. Gövde çevresine ait ortalama değerler

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	3,12	3,17	3,02	3,11
100	3,21	2,82	2,92	2,99
200	2,99	2,97	3,20	3,04
300	3,08	2,76	3,19	3,01
Ortalama	3,10	2,93	3,10	3,04

Çizelge 4.30 incelendiğinde; fide döneminde kalsiyum uygulamaları dikkat alınmaksızın ortalama gövde çevresinin amonyum nitrat uygulamasında 3,21 cm, kalsiyum nitrat uygulamasında 2,97 cm ve üre uygulamasında ise 3,20 cm şeklinde gerçekleşmiştir.

4.2. Kalsiyum Sülfat Uygulanmış Domates Bitkilerinin Yaprak Analizleri

4.2.1. Fosfor (ppm)

Kalsiyum sülfat uygulanmış domates bitkilerinin yapraktaki fosfor içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31’de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Domates yapraklarının fosfor içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F Değeri	P değeri
Doz	3	6182	1808	0,63	0,605
Gübre	2	3150	1622	0,56	0,578
Doz x Gübre	6	18938	3222	1,12	0,389
Tekerrür	2	764	382	0,13	0,876
Hata	18	51676	2871		
Toplam	31	80710			

Çizelge 4.31’de görüldüğü gibi, domates yapraklarının fosfor içeriği üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Yapraktaki fosfor elementi içeriğine ait ortalamalar Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Domates yapraklarının fosfor içeriğine (ppm) ait ortalamalar

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	251	253	257	254
100	194	264	194	217
200	215	263	218	232
300	233	207	293	245
Ortalama	224	247	240	237

Çizelge 4.32 incelendiğinde, yapraktaki fosfor içeriğinin 194-293 ppm arasında değiştiği görülmektedir. Yüzdeye çevrildiğinde %0,02-0,03 arasında değiştiği görülmektedir.

Gözükara ve Kaplan (2014) yaptığı çalışmada, Antalya ilinde seralardan alınan yaprak örneklerinin fosfor içerikleri %0,07-0,40 arasında değiştiğini belirtmişlerdir (Han, 2016). Denemeden elde edilen sonuçlar bu sonuçlarla karşılaştırıldığında daha düşük olduğu görülmektedir.

4.2.2. Potasyum (ppm)

Kalsiyum sülfat uygulanmış domates bitkilerinin yapraktaki potasyum içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33’de verilmiştir.

Çizelge 4.33. Domates yapraklarının potasyum içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F Değeri	P değeri
Doz	3	66400318	22133439	1,13	0,364
Gübre	2	34604614	17302307	0,88	0,431
Doz x Gübre	6	131523157	21920526	1,12	0,391
Tekerrür	2	16448710	8224355	0,42	0,664
Hata	18	352886826	19604824		
Toplam	31	612933044			

Çizelge 4.33’de görüldüğü gibi, yapraktaki potasyum içeriği üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Potasyum içeriğine ait ortalamalar ve Çizelge 4.34’de verilmiştir.

Çizelge 4.34. Domates yapraklarının potasyum içeriğine (ppm) ait değerler ve ortalamalar

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	12249	9118	14180	11849
100	7838	7682	12471	9331
200	15386	8361	7705	10484
300	12392	13970	13779	13380
Ortalama	11966	9783	12034	11261

Çizelge 4.34 incelendiğinde, yapraktaki potasyum içeriğinin 7682-15386 ppm arasında değiştiği görülmektedir. Campbell (2000) tarafından verilen ve noksan olarak belirlenen 35000 ppm sınır değerinin altında çıkmıştır (Han, 2016). Jones (1999) tarafından yapılan yaprakta potasyum elementi analizi değerleri %2,5-6,0 arasında olduğunu belirtmiştir. Yapılan çalışmada potasyum elementi değeri Campbell (2000) ve Jones (1999) tarafından verilen potasyum elementi değerlerinin altında kalmaktadır. Bunun sebebi olarak yetiştirme ortamında bulunan kalsiyumun potasyum alımını azalttığı (Yılmaz, 2004) kanaatine varılmıştır.

4.2.3. Kalsiyum (ppm)

Kalsiyum sülfat uygulanmış domates bitkilerinin yapraktaki kalsiyum içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.35’de verilmiştir.

Çizelge 4.35. Domates yapraklarının kalsiyum içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	1496826693	498942231	4,51	0,016*
Gübre	2	151924787	75962393	0,69	0,516
Doz x Gübre	6	279656544	46609424	0,42	0,855
Tekerrür	2	1746992556	873496278	7,90	0,003
Hata	18	1991034669	110613037		
Toplam	31	5510089329			

Çizelge 4.35’de görüldüğü gibi, yapraktaki kalsiyum içeriği üzerine uygulamalar arasında istatistiksel anlamda %5’lik bir fark bulunmuştur. Kalsiyum içeriğine ait ortalamalar Çizelge 4.36’da verilmiştir.

Çizelge 4.36. Domates yapraklarının kalsiyum içeriğine (ppm) ait ortalamalar

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama	
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre		
0	44428	41754	41850	42677	AB
100	32758	35094	35646	34499	B
200	42062	47055	50789	46635	AB
300	47404	52418	59318	53047	A
Ortalama	41663	44080	46900	44215	

Çizelge 4.36 incelendiğinde; yapraktaki kalsiyum içeriği 32758- 59318 ppm (%3,28-5,93) arasında değiştiği görülmektedir. Jones (1999) tarafından yaprakta kalsiyum elementi analizi değerleri 9000-72000 ppm (%0,9-7,2) arasında olduğu belirtilmektedir. Gözükara ve Kaplan (2014) yapılan çalışmada, Antalya ilinin Gaziler, Dumanlar, Varsak, Altınova ve Kırcaami seralarından alınan yaprak örneklerinin kuru maddede kalsiyum kapsamının 36900-75400 ppm (3,69-7,54) arasında değiştiğini belirlemişlerdir (Han, 2016). Jones (1999) tarafından kalsiyum içeriğinin 15000 ppm (%1,5) değerinin altına düşmesi durumunda ÇBÇ görülebileceğini belirtilmektedir. Elde edilen değerlerin 15000 ppm altında çıkmaması ÇBÇ görülme oranını çok fazla düşürmüştür. Gözükara ve Kaplan (2014) ve Jones (1999) ın yaptığı çalışmalar ile denemeden elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir.

4.2.4. Magnezyum (ppm)

Kalsiyum sülfat uygulanmış domates bitkilerinin yapraktaki magnezyum içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.37’de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Domates yapraklarının magnezyum içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F Değeri	P değeri
Doz	3	78530108	26176703	0,76	0,531
Gübre	2	1481221	740611	0,02	0,979
Doz x Gübre	6	72645628	12107605	0,35	0,900
Tekerrür	2	131889481	65944741	1,92	0,176
Hata	18	619318697	34406594		
Toplam	31	884479434			

Çizelge 4.37’de görüldüğü gibi, domates yapraklarının magnezyum içeriği üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Yapraktaki magnezyum içeriğine ait ortalamalar Çizelge 4.38’de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Domates yapraklarının magnezyum içeriğine (ppm) ait ortalamalar

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	14978	10154	14982	13371
100	11304	10458	10528	10763
200	12593	16139	15974	14902
300	14047	14378	12688	13704
Ortalama	13230	12782	13543	13185

Çizelge 4.38 incelendiğinde, yapraktaki magnezyum içeriğinin %1,1-1,6 arasında değiştiği görülmektedir. Jones (1999) tarafından yapılan yaprakta magnezyum elementi analizi değerleri %0,4 ile 1,3 arasında olduğunu belirtmiştir.

4.2.5. Demir (ppm)

Kalsiyum sülfat uygulanmış domates bitkilerinin yapraktaki demir içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.39’da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Domates yapraklarının demir içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	177453	59151	1,21	0,346
Gübre	2	14293	7147	0,15	0,866
Doz x Gübre	6	417847	69641	1,42	0,279
Tekerrür	2	197206	98603	2,01	0,173
Hata	13	637377	49029		
Toplam	26	1512256			

Çizelge 4.31’de görüldüğü gibi, domates yapraklarının demir içeriği üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Demir içeriğine ait ortalamalar Çizelge 4.40’da verilmiştir.

Çizelge 4.40. Domates yapraklarının demir içeriğine (ppm) ait ortalamalar

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	171	140	144	151
100	291	93	133	172
200	162	511	147	273
300	238	160	601	333
Ortalama	215	226	256	232

Çizelge 4.40 incelendiğinde, domates yapraklarının demir içeriği 93-601 ppm arasında değiştiği görülmektedir. Maltaş ve Kaplan (2013), Antalya ili ve çevresindeki domates seralarından alınan yaprak örneklerinin analizleri sonucunda, demir kapsamlarının 24,34-76,34 ppm arasında değiştiği belirtmişlerdir.

Jones (1999) tarafından yapılan yaprakta demir elementi analizi değerleri 40-300 ppm

arasında olduğunu belirtmiştir. Orman ve Kaplan (2004) Kumluca ve Finike ilçelerindeki domates seralarında yaptıkları bir çalışmada yaprakların demir içeriklerinin Kumluca ilçesinde 54,8-79,06 ppm Finike ilçesinde de 55,0-84,0 ppm değerleri arasında değiştiği belirtilmektedir. Çizelge 4.40'da elde edilen veriler ile yapılan çalışmalarla paralellik göstermemektedir.

4.2.6. Bakır (ppm)

Kalsiyum sülfat uygulanmış domates bitkilerinin yapraktaki bakır içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.41'de verilmiştir.

Çizelge 4.41. Domates yapraklarının bakır içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	44,71	14,90	0,82	0,500
Gübre	2	14,66	7,33	0,40	0,674
Doz x Gübre	6	100,45	16,74	0,92	0,504
Tekerrür	2	89,08	44,54	2,45	0,115
Hata	18	327,69	18,20		
Toplam	31	582,85			

Çizelge 4.41'de görüldüğü gibi, domates yapraklarının bakır içeriği üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Yapraktaki bakır içeriğine ait ortalamalar Çizelge 4.42'de verilmiştir.

Çizelge 4.42. Domates yapraklarının bakır içeriğine (ppm) ait ortalamalar

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	8,08	11,19	11,06	10,11
100	10,23	16,67	8,39	11,76
200	9,49	6,58	8,20	8,09
300	11,51	8,65	9,59	9,92
Ortalama	9,83	10,77	9,31	9,97

Çizelge 4.42 incelendiğinde, yapraktaki bakır içeriği kalsiyum nitrat uygulanan bitkilerde 6,58-16,67 ppm arasında değiştiği görülmektedir. Orman ve Kaplan (2004), Kumluca ve Finike ilçelerindeki domates seralarında yaptıkları bir çalışmada yaprakların bakır içeriklerinin Kumluca ilçesinde 12-328 ppm Finike ilçesinde de 6-862 ppm değerleri arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Antalya ilinde yapılan bu çalışma ile Çanakkale’de yapılan çalışma ile paralellik göstermektedir.

4.2.7. Çinko (ppm)

Kalsiyum sülfat uygulanmış domates bitkilerinin yapraktaki çinko içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.43’de verilmiştir.

Çizelge 4.43. Domates yapraklarının çinko içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	1389,6	463,2	0,81	0,503
Gübre	2	40,8	20,4	0,04	0,965
Doz x Gübre	6	2935,1	489,2	0,86	0,543
Tekerrür	2	2305,2	1152,6	2,02	0,161
Hata	18	10260,4	570,0		
Toplam	31	16924			

Çizelge 4.43’de görüldüğü gibi, domates yapraklarının çinko elementi içeriği üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Yapraktaki çinko içeriğine ait ortalamalar Çizelge 4.44’de verilmiştir.

Çizelge 4.44. Domates yapraklarının çinko içeriğine (ppm) ait ortalamalar

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	33,77	46,99	44,24	41,66
100	38,57	33,05	29,06	33,56
200	39,53	53,87	22,76	38,72
300	53,10	36,12	67,16	52,13
Ortalama	41,24	42,51	40,80	41,52

Çizelge 4.44 incelendiğinde, yapraktaki çinko içeriğinin 22,76-67,16 ppm arasında değiştiği görülmektedir. Orman ve Kaplan (2004), Finike ilçesindeki domates seralarından alınan yaprak örneklerinin çinko değerlerinin 20,6-183,4 ppm, Kumluca ilçesindeki domates seralarından alınan yaprak örneklerinde çinko değerleri ise 21,6-164,2 ppm değerleri arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Jones (1999) tarafından yapılan yaprakta çinko elementi analizi değerleri 20-100 ppm arasında olduğunu belirtmiştir. Orman ve Kaplan (2004) ve Jones (1999) ın yaptıkları çalışma sonuçlarındaki çinko değerleri ile Çizelge 4.44’de elde edilen veriler ile paralellik göstermektedir.

4.2.8. Mangan (ppm)

Kalsiyum sülfat uygulanmış domates bitkilerinin yapraktaki mangan içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.45’de verilmiştir.

Çizelge 4.45. Domates yapraklarının mangan içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	392664	130888	3,57	0,035*
Gübre	2	70873	35437	0,97	0,400
Doz x Gübre	6	389449	64908	1,77	0,163
Tekerrür	2	467561	233781	6,37	0,008
Hata	18	660645	36703		
Toplam	31	2089589			

Çizelge 4.45’de görüldüğü gibi, domates yapraklarının mangan içeriği yönünden uygulamalar arasında istatistiksel anlamda %5 önemli fark bulunmuştur. Yapraktaki mangan içeriğine ait ortalamalar Çizelge 4.46’da verilmiştir.

Çizelge 4.46. Domates yapraklarının mangan içeriğine (ppm) ait ortalamalar

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama	
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre		
0	339,14	220,31	299,91	286,45	AB
100	284,55	180,94	261,15	242,21	B
200	366,49	457,55	260,18	361,41	AB
300	392,85	382,73	858,31	544,63	A
Ortalama	345,76	310,38	419,89	358,68	

Çizelge 4.46’da değerler incelendiğinde; yapraktaki mangan içeriğinin 180,94-858,31 ppm arasında olduğu görülmektedir.

Selçuk Işıkhani ve Sönmez (2014) yaptıkları çalışmada, Antalya ilinin Elmalı ilçesindeki domates seralarından alınan yaprak örneklerinin analizleri sonucunda, mangan değerleri 44,10 ile 136,40 ppm arasında değiştiğini belirtmişlerdir (Han, 2016). Maltaş ve Kaplan (2013) yaptığı çalışmada, Antalya ili ve çevresindeki domates seralarından alınan yaprak örneklerinin analizleri sonucunda mangan değerleri 15,31-162,30 ppm arasında değiştiğini belirtmiş. Jones (1999) tarafından yapılan yaprakta mangan elementi analizi değerleri 40-500 ppm arasında olduğunu belirtmiştir. Çizelge 4.46’da elde edilen veriler ile yapılan çalışmalarla paralellik göstermemektedir.

4.2.9. Bor (ppm)

Kalsiyum sülfat uygulanmış domates bitkilerinin yapraktaki bor içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.47’de verilmiştir.

Çizelge 4.47. Domates yapraklarının bor içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	5522	1841	0,71	0,557
Gübre	2	7705	3853	1,49	0,253
Doz x Gübre	6	16288	2715	1,05	0,428
Tekerrür	2	9468	4734	1,83	0,190
Hata	17	43870	2581		
Toplam	30	78618			

Çizelge 4.47’de görüldüğü gibi, domates yapraklarının bor içeriği üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. Yapraktaki bor içeriğine ait ortalamalar Çizelge 4.48’de verilmiştir.

Çizelge 4.48. Domates yapraklarının bor içeriğine (ppm) ait ortalamalar

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	23,48	25,17	25,74	24,80
100	74,73	114,20	9,66	66,20
200	93,15	29,81	29,18	50,71
300	62,73	37,74	34,69	45,05
Ortalama	63,52	51,73	24,82	46,69

Çizelge 4.48 incelendiğinde, yapraktaki bor içeriği 9,66-114,20 ppm arasında değiştiği görülmektedir. Jones (1999) tarafından yapılan yaprakta bor içeriği kapsamları 25-100 ppm arasında bulunmuştur, yapılan bu çalışma ile bulunan değerlerin uyum içinde olduğu görülmektedir.

Demir ve Erdal (2016)'ın yaptığı çalışmada domates bitikisinde yapılan yaprak analizinde bor sınır değerlerini 25,5-140,8 ppm arasında olduğunu bulmuşlardır. Yapılan çalışma ile Çizelge 4.48'de bulunan değerler paralellik göstermektedir.

4.3. Kalsiyum Sülfat Uygulanmış Domates Meyvelerinin Analizleri

4.3.1. Fosfor (ppm)

Kalsiyum sülfat uygulanmış domates bitkilerinin meyvesindeki fosfor içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.49'de verilmiştir.

Çizelge 4.49. Domates meyvelerinin fosfor içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	304151056	101383685	1,53	0,239
Gübre	2	305450678	152725339	2,3	0,127
Doz x Gübre	6	179831779	29971963	0,45	0,835
Tekerrür	2	188749572	94374786	1,42	0,265
Hata	19	1259699711	66299985		
Toplam	32	2319146666			

Çizelge 4.49'da görüldüğü gibi, meyvede bulunan fosfor içeriği üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Fosfor içeriğine ait ortalamalar Çizelge 4.50'de verilmiştir.

Çizelge 4.50. Domates meyvelerinin fosfor içeriğine (ppm) ait ortalamalar

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	16373	21890	30542	22935
100	25021	28881	35568	29823
200	29140	29759	28738	29212
300	25881	27584	35622	29696
Ortalama	24104	27028	32618	27917

Çizelge 4.50 incelendiğinde; meyvedeki fosfor içeriği 16373-35622 ppm arasında değiştiği görülmektedir.

4.3.2. Potasyum (ppm)

Kalsiyum sülfat uygulanmış domates meyvesindeki potasyum içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.51’de verilmiştir.

Çizelge 4.51. Domates meyvelerinin potasyum içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	32736563	10912188	1,78	0,186
Gübre	2	2670832	1335416	0,22	0,807
Doz x Gübre	6	55037161	9172860	1,49	0,234
Tekerrür	2	40552271	20276136	3,3	0,059
Hata	19	116722083	6143268		
Toplam	32	240919005			

Çizelge 4.51’de görüldüğü gibi, meyvede potasyum içeriği üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Potasyum içeriğine ait ortalamalar Çizelge 4.34’de verilmiştir.

Çizelge 4.52. Domates meyvelerinin potasyum içeriğine (ppm) ait ortalamalar

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	19665	17968	20100	19244
100	19990	20558	20904	20484
200	23118	21316	18645	21026
300	20629	20914	23776	21773
Ortalama	20851	20189	20856	20632

Çizelge 4.52 incelendiğinde; meyvedeki potasyum içeriğinin %1,80-2,38 arasında değiştiği görülmektedir. Müftüoğlu ve ark. (2000) yapılan çalışmada potasyum analizi sınır

değerleri %6,90-11,40 arasında değiştiği bulunmuştur. Denemeden elde ettiğimiz sınır değerlerin bulunan bu değerlerin üzerinde olduğu görülmektedir. Bu durum ortamda bulunan kalsiyumun potasyum alınımını engellenmesinden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

4.3.3. Kalsiyum (ppm)

Kalsiyum sülfat uygulanmış domates meyvesindeki kalsiyum içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.53’de verilmiştir.

Çizelge 4.53. Domates meyvelerinin kalsiyum içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	1173894	391298	1,83	0,176
Gübre	2	157292	78646	0,37	0,697
Doz x Gübre	6	490366	81728	0,38	0,881
Tekerrür	2	480383	240191	1,12	0,346
Hata	19	4062689	213826		
Toplam	32	6560042			

Çizelge 4.53’de görüldüğü gibi, meyvedeki kalsiyum içeriği üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Meyvedeki kalsiyum içeriğine ait ortalamalar Çizelge 4.54’de verilmiştir.

Çizelge 4.54. Domates meyvelerinin kalsiyum içeriğine (ppm) ait ortalamalar

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	928	945	1104	992
100	1534	1333	1724	1530
200	1390	1029	1098	1172
300	1554	1486	1232	1424
Ortalama	1351	1198	1289	1280

Çizelge 4.54 incelendiğinde, meyvedeki kalsiyum içeriği değerleri %0,09-0,17 arasında değiştiği görülmektedir. Müftüoğlu ve ark. (2000) yaptıkları çalışmada domates meyvesindeki kalsiyum elementi değerlerinin %0,20-0,63 arasında olduğunu belirtmişlerdir.

4.3.4. Magnezyum (ppm)

Kalsiyum sülfat uygulanmış domates meyvesindeki magnezyum içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.55’de verilmiştir.

Çizelge 4.55. Domates meyvelerinde magnezyum içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	794171	264724	4,79	0,012*
Gübre	2	79723	39862	0,72	0,499
Doz x Gübre	6	254444	42407	0,77	0,604
Tekerrür	2	36907	18453	0,33	0,720
Hata	19	1049195	55221		
Toplam	32	2323943			

Çizelge 4.55’de görüldüğü gibi, domates meyvelerinin magnezyum içeriği üzerine verilen kalsiyum dozlarının etkisi istatistiksel anlamda %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Meyvedeki magnezyum içeriğine ait ortalamalar Çizelge 4.56’da verilmiştir.

Çizelge 4.56. Domates meyvelerinin magnezyum içeriğine (ppm) ait ortalamalar

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	1723	1549	1861	1711 B
100	1851	2020	2110	1994 AB
200	2030	1975	1821	1942 AB
300	2139	2046	2267	2150 A
Ortalama	1936	1898	2014	1949

Çizelge 4.56 incelendiğinde, domates meyvelerindeki magnezyum içeriğinin sınır değerleri %0,155-0,227 arasında olduğu görülmektedir.

4.3.5. Demir (ppm)

Kalsiyum sülfat uygulanmış domates meyvesindeki demir içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.57’de verilmiştir.

Çizelge 4.57. Domates meyvelerinin demir içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	75420	25140	0,95	0,434
Gübre	2	1812	906	0,03	0,966
Doz x Gübre	6	108190	18032	0,68	0,664
Tekerrür	2	154012	77006	2,92	0,078
Hata	19	500232	26328		
Toplam	32	821081			

Çizelge 4.57’de görüldüğü gibi, domates meyvelerinin demir içeriği üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Meyvedeki demir içeriğine ait ortalamalar Çizelge 4.58’de verilmiştir.

Çizelge 4.58. Domates meyvelerinin demir içeriğine (ppm) ait ortalamalar

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	142	119	194	152
100	144	98	207	150
200	133	115	114	121
300	213	360	138	237
Ortalama	158	173	163	165

Çizelge 4.58 incelendiğinde, meyvedeki demir içeriğinin 98-360 ppm arasında değiştiği görülmektedir. Müftüoğlu ve ark. (2000) yaptıkları çalışmada demir elementi sınır değerlerinin 169,20-362,60 ppm arasında olduğunu belirtmişlerdir.

4.3.6. Bakır (ppm)

Kalsiyum sülfat uygulanmış domates meyvesindeki bakır içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31’de verilmiştir

Çizelge 4.59. Domates meyvelerinin bakır içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	7,378	2,459	1,04	0,395
Gübre	2	3,3	1,65	0,7	0,506
Doz x Gübre	6	11,727	1,955	0,83	0,561
Tekerrür	2	3,46	1,73	0,74	0,493
Hata	19	44,718	2,354		
Toplam	32	72,986			

Çizelge 4.59’da görüldüğü gibi domates meyvelerinin bakır içeriği üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Meyvedeki bakır içeriğine ait ortalamalar Çizelge 4.60’da verilmiştir.

Çizelge 4.60. Domates meyvelerinin bakır içeriğine (ppm) ait ortalamalar

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	3,78	3,16	3,30	3,42
100	3,04	3,80	4,27	3,70
200	4,82	4,28	3,99	4,37
300	3,68	3,87	6,31	4,62
Ortalama	3,83	3,78	4,47	4,03

Çizelge 4.60 incelendiğinde, meyvedeki bakır içeriğinin 3,04-6,31 ppm arasında olduğu görülmektedir. Geneldson ve ark. (1973) de meyvede bakır elementi sınır değerlerini 4-8 ppm arasında olduğunu belirtmiştir (Müftüoğlu ve ark. 2000). Geneldson ve ark. (1973) bulduğu bakır elementi sınır değerler ile yaptığımız çalışmadaki bakır elementi sınır değerleri ile benzerlik göstermektedir.

4.3.7. Çinko (ppm)

Kalsiyum sülfat uygulanmış domates meyvesindeki çinko içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.61’de verilmiştir.

Çizelge 4.61. Domates meyvelerinin çinko içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	19,21	6,4	0,13	0,938
Gübre	2	8,11	4,06	0,09	0,919
Doz x Gübre	6	219,01	36,5	0,77	0,604
Tekerrür	2	326,32	163,16	3,43	0,053
Hata	19	902,85	47,52		
Toplam	32	1400,5			

Çizelge 4.61’de görüldüğü gibi, domates meyvelerinin çinko içeriği üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Çinko içeriğine ait ortalamalar Çizelge 4.62’de verilmiştir.

Çizelge 4.62. Domates meyvelerinin çinko içeriğine (ppm) ait ortalamalar

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	24,93	31,52	24,48	26,98
100	27,37	23,98	29,33	26,89
200	27,20	28,53	23,52	26,41
300	27,67	26,76	29,15	27,86
Ortalama	26,79	27,70	26,62	27,04

Çizelge 4.62 incelendiğinde; meyvedeki çinko içeriğinin 23,52-29,33 ppm arasında olduğu görülmektedir. Geneldson ve ark. (1973) yaptıkları çalışmada domates meyvesindeki çinko sınır değerlerini 15-30 ppm arasında olduğunu bulmuşlardır (Müftüoğlu ve ark. 2000). Geneldson ve ark. (1973)'nın bulduğu çinko sınır değerleri ile yaptığımız domates meyvesindeki çinko içeriği sınır değerleri arasında olduğu görülmektedir.

4.3.8. Mangan (ppm)

Kalsiyum sülfat uygulanmış domates meyvesindeki mangan içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.63'de verilmiştir.

Çizelge 4.63. Domates meyvelerinin mangan içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	105,49	35,16	1,36	0,286
Gübre	2	137,75	68,88	2,66	0,096
Doz x Gübre	6	126,08	21,01	0,81	0,574
Tekerrür	2	242,18	121,09	4,68	0,022
Hata	19	491,88	25,89		
Toplam	32	1173,78			

Çizelge 4.63'de görüldüğü gibi, domates meyvelerinin mangan içeriği üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Meyvedeki potasyum içeriğine ait ortalamalar Çizelge 4.64'de verilmiştir.

Çizelge 4.64. Domates meyvelerinin mangan içeriğine (ppm) ait ortalamalar

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	16,95	13,86	17,51	16,11
100	17,85	14,87	22,28	18,34
200	25,97	17,12	14,87	19,32
300	22,23	19,28	22,89	21,47
Ortalama	20,75	16,28	19,39	18,81

Çizelge 4.64 incelendiğinde, meyvedeki mangan içeriğinin 13,86-25,97 ppm arasında değiştiği görülmektedir. Müftüoğlu ve ark. (2000) yaptıkları çalışmada mangan elementinin sınır değerlerini 17,30-44,40 ppm arasında olduğunu bulmuşlardır. Müftüoğlu ve ark. (2000) yaptıkları çalışma ile mangan içeriğinin sınır değerleri yaptığımız çalışma ile paralellik göstermektedir.

4.3.9. Bor (ppm)

Kalsiyum sülfat uygulanmış domates meyvesindeki bor içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.65’de verilmiştir.

Çizelge 4.65. Domates meyvelerinin bor içeriğine ait verilerden elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	P değeri
Doz	3	0,581	0,194	0,04	0,989
Gübre	2	10,912	5,456	1,11	0,350
Doz x Gübre	6	14,891	2,482	0,5	0,797
Tekerrür	2	97,698	48,849	9,93	0,001
Hata	19	93,423	4,917		
Toplam	32	231,195			

Çizelge 4.65’de görüldüğü gibi, domates meyvelerinin bor içeriği üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Meyvedeki bor içeriğine ait ortalamalar Çizelge 4.66’da verilmiştir.

Çizelge 4.66. Domates meyvelerinin bor içeriğine ait ortalamalar

Doz (g Ca/m ²)	Gübre			Ortalama
	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat	Üre	
0	17,13	15,90	18,20	17,07
100	17,19	14,40	16,72	16,10
200	15,75	16,40	19,28	17,14
300	16,40	16,77	16,91	16,70
Ortalama	16,62	15,87	17,78	16,75

Çizelge 4.66 incelendiğinde, meyvedeki bor içeriğinin 14,40-19,28 ppm arasında değiştiği görülmektedir. Demir ve Erdal (2016) tarafından yapılan bir çalışmada domates meyvesinde yapılan bor analizi sınır değerlerini 19,4-38,8 ppm arasında olduğunu bulmuşlardır.

Ayrıca aynı çalışmada yaprak B içeriği ile meyve Zn değerleri arasında negatif ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Denemeden elde edilen değerler arasında istatistiksel anlamda bir ilişki bulunamasa da bulunan sonuçlar çalışma ile paralellik göstermektedir.

Domates bitkisindeki yaprak ve meyve analizleri sonucu elde edilen tüm element sonuçlarından yararlanılarak çizelge oluşturulmuştur.

Çizelge incelendiğinde yapraktaki B ile Cu; Ca ile Mg, Mn, Zn; Fe ile Mn, Zn; Mn ile Zn arasında %1 doğru bir etkileşim bulunmaktadır. Yapraktaki Ca ile Fe; Fe ile P; Mn ile P; Zn ile P arasında ise %5 doğru bir etkileşim bulunmaktadır.

Meyvedeki B ile Mn arasında %5 ters bir etkileşim, Ca ile Mg, Mn; Cu ile K, Mg, Mn, P; K ile Mg, P; Mg ile Mn, P arasında %1 doğru bir etkileşim bulunmaktadır. Meyvedeki Ca ile Cu; Fe ile Zn arasında ise %5 doğru bir etkileşim bulunmaktadır.

Yapraktaki B ile meyvedeki B arasında %1 ters bir etkileşim, yapraktaki Ca ile meyvedeki Ca arasında %5 ters bir etkileşim bulunmaktadır. Yapraktaki K ile meyvedeki Cu, Mg, Mn %1 doğru bir etkileşim, yapraktaki K ile meyvedeki K arasında ise %5 doğru bir etkileşim bulunmaktadır. Yaprak ve meyvedeki elementler incelendiğinde en çok etkileşimin B (-0,483**), Ca (-0,356*) ve K (0,407*) elementlerinde olduğu görülmektedir. Meyvedeki Ca ve B miktarı arttıkça yapraktaki miktarlarında azalma olmaktadır, potasyum bakımından ise yapraktaki potasyum miktarı arttıkça meyvedeki potasyum miktarı da artmaktadır.

Çizelge 4. 67. Yaprak ve meyvedeki elementlerin karşılaştırılması

	YAPRAK										MEYVE							
	B	Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Zn	P		B	Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Zn
YAPRAK	Ca	0,263 0,153																
	Cu	0,581 0,001	0,126 0,491															
	Fe	-0,086 0,677	0,395 0,041	0,128 0,525														
	K	-0,071 0,704	0,035 0,847	0,150 0,411	0,242 0,223													
	Mg	0,271 0,141	0,653 0,000	-0,022 0,906	-0,025 0,901	-0,128 0,484												
	Mn	0,153 0,412	0,644 0,000	-0,007 0,970	0,754 0,000	0,220 0,226	0,099 0,590											
	Zn	0,303 0,097	0,548 0,001	0,289 0,109	0,607 0,001	0,169 0,354	0,113 0,538	0,810 0,000										
	P	0,141 0,450	0,314 0,080	0,110 0,550	0,399 0,039	-0,054 0,771	0,308 0,086	0,396 0,025	0,410 0,020									
	B	-0,483 0,006	-0,143 0,436	-0,117 0,525	-0,103 0,610	-0,105 0,569	0,025 0,893	-0,240 0,187	-0,249 0,169	-0,131 0,476								
	Ca	0,113 0,545	-0,356 0,046	-0,140 0,445	-0,109 0,590	0,231 0,203	-0,262 0,148	-0,158 0,388	-0,248 0,172	-0,270 0,136	-0,315 0,075							
MEYVE	Cu	-0,044 0,815	0,008 0,966	-0,079 0,666	0,254 0,202	0,462 0,008	0,019 0,919	0,215 0,236	0,033 0,859	0,233 0,200	-0,195 0,277	0,352 0,045						
	Fe	-0,133 0,475	-0,167 0,361	0,048 0,795	-0,097 0,629	0,270 0,135	-0,001 0,994	-0,189 0,300	-0,314 0,080	-0,088 0,632	0,175 0,331	0,006 0,972	0,209 0,243					
	K	-0,056 0,766	-0,057 0,756	0,139 0,448	0,294 0,136	0,407 0,021	-0,097 0,597	0,146 0,427	0,069 0,709	0,126 0,493	0,278 0,117	0,089 0,624	0,640 0,000	0,243 0,173				
	Mg	-0,007 0,971	0,023 0,900	0,026 0,890	0,286 0,148	0,501 0,003	-0,099 0,589	0,269 0,136	0,115 0,532	0,065 0,724	-0,017 0,927	0,526 0,002	0,693 0,000	0,127 0,481	0,750 0,000			
	Mn	0,141 0,451	-0,001 0,994	-0,191 0,295	0,190 0,343	0,605 0,000	-0,170 0,352	0,398 0,024	0,251 0,165	-0,138 0,450	-0,390 0,025	0,608 0,000	0,488 0,004	-0,015 0,932	0,205 0,253	0,549 0,001		
	Zn	-0,017 0,926	-0,161 0,380	0,000 0,999	0,303 0,124	0,193 0,291	-0,081 0,658	-0,003 0,986	0,120 0,514	0,125 0,497	0,212 0,235	0,016 0,931	0,192 0,284	0,383 0,028	0,326 0,064	0,133 0,460	0,133 0,461	
	P	-0,064 0,732	0,052 0,776	0,109 0,551	0,191 0,341	0,063 0,730	0,064 0,729	0,106 0,565	0,089 0,629	0,126 0,493	0,250 0,160	0,118 0,514	0,514 0,002	0,221 0,216	0,638 0,000	0,544 0,001	0,018 0,923	0,201 0,261

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemiz ekonomisinde çok önemli bir yeri olan ve hem örtü altında hem de açık alanda yetiştirilen domates, ülkemizde sofralık, salça, sos, ketçap, domates suyu, konserve yapımı ve kurutma amaçlı olarak üretilmektedir. Çanakkale sebze üretiminin çok önemli bir kısmını oluşturan domates üretiminde, kalsiyum eksikliğine bağlı olarak Kumkale Ovası ve Biga-Yenice-Çan hattında giderek şiddetini artıran Çiçek Burnu Çürüklüğü (ÇBÇ) görülmektedir. Bu durum hem üretici hem de ürünü işleyen sanayici açısından büyük önem arz etmektedir.

Fidelerin şaşırtılması ile ilk çiçek açması arasında geçen süre (gün): Fideler 17 Mayıs 2016 tarihinde saksılara alındıktan sonra ilk çiçeklenme 11.06.2016 tarihinde görülmüştür. Fidenin şaşırtılması ile ilk çiçek açması arasında geçen süre yönünden uygulamalar arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunmamıştır. Ancak, çiçeklenmenin hemen öncesinde verilen azotlu gübrelerden üretilen verildiği bitkilerde çiçek açmanın geciktiği görülmüştür.

Çiçek açma ile meyve oluşumunun başlaması arasında geçen süre (gün): İlk çiçeklenme tarihi 11.06.2016 tarihinde başlamış, meyve oluşumu 16.06.2016 tarihinde görülmüştür. Çiçek açma ile meyve oluşumunun başlaması arasında geçen süre yönünden kullanılan gübreler arasında istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çiçek görüldükten sonra en kısa sürede kalsiyum nitrat uygulaması ile en uzun süreye ise üre gübresinin uygulanması ile meyve görüldüğü belirlenmektedir.

Meyve oluşumu ile ilk hasatın başlaması arasında geçen süre (gün): İlk meyve oluşumu 16.06.2016 tarihinde ilk hasat ise 15.07.2016 tarihinde başlamıştır. Meyve oluşumu ile ilk hasatın başlaması arasında geçen süre yönünden uygulamalar arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunmamıştır. Azotlu gübrelerden üre uygulanan bitkilerde meyve oluşumunun gözlenmesinden itibaren hasadın başlamasının geciktiği görülmüştür.

Hasat süresi (gün): İlk hasat 15.07.2016 tarihinde başlayıp 05.10.2016 tarihinde tamamlanmıştır. İlk hasattan son hasada kadar geçen süre yönünden uygulamalar arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunmamıştır. İlk hasattan son hasada kadar geçen en kısa süre üre gübresinde gerçekleşmiştir. Hasat süresinin kısa olması hasat edilen ürünün kısa sürede bitmesine ve elde edilen ürünün az olmasına neden olmuştur.

Fidenin şaşırtılması ile hasat sonu arasındaki toplam süre (gün): Fidenin şaşırtılması ile hasat sonu arasındaki toplam süre üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Fidelerin şaşırtılmasından

hasadın bitmesine kadar geçen en az süre üre gübresi verilen bitkilerde görülmüştür.

Verim (g/bitki): Verim yönünden uygulanan gübreler arasında istatistiksel anlamda %5 önemli bulunmuştur. Verim değerlerinin en düşük üre, en yüksek ise amonyum nitrat gübresi uygulamasından elde edildiği görülmüştür. Bu bitkilerin elde edildiği ortalama verilen kalsiyum dozlarına bakıldığında ise en yüksek 100 g/m² Ca, en düşük ise 300 g/m² Ca değerlerinde ulaşılmıştır. Bu durum tohum yetiştirilen ortama 100 g/m² kalsiyum ilave edilerek yetiştirilen fidelere amonyum nitrat uygulaması ile en yüksek verim (165,88 g) elde edildiğini göstermektedir.

Meyve sayısı (adet/bitki): Meyve sayısı üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Meyve sayısının amonyum nitratta 7,33 adet, kalsiyum nitratta 6,50 adet, ürede ise 5,00 adet şeklinde gerçekleşmiştir. Amonyum nitrat verilen bitkilerde meyve sayısı daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Çiçek burnu çürüklüğü olan meyve sayısı (adet/bitki): Çiçek burnu çürüklüğü olan meyve sayısı üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Bu etkinin görülmemesinin nedeni olarak; bölgede çok yoğun olarak çiçek burnu çürüklüğü görüldüğü için etkisinin şiddeti azaltılmak için taban gübrelemesinde CAN gübresinin verilmesinin etkilendiği düşünülmektedir.

Meyve ağırlığı (g/bitki): Meyve ağırlığı üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Meyve ağırlığının amonyum nitratta 18,59 gram, kalsiyum nitratta 19,34 gram, ürede ise 13,19 gram şeklinde gerçekleşmiştir. En ağır meyve kalsiyum nitrat gübresi verilen bitkilerden elde edilmiştir.

Meyve çapı (cm): Meyve çapı üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Meyve çapı amonyum nitratta 2,29 cm, kalsiyum nitratta 2,39 cm, ürede ise 2,21 cm şeklinde gerçekleşmiştir.

Meyve çevresi (cm): Meyve çevresi üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Meyve çevresinin amonyum nitratta 7,19 cm, kalsiyum nitratta 7,50 cm, ürede ise 6,95 cm şeklinde gerçekleşmiştir. En geniş meyve çevresine kalsiyum nitrat verilen meyvelerde olduğu saptanmıştır.

Meyve boyu (cm): Meyve boyu yönünden uygulamalar arasında istatistiksel anlamda %5'lik bir fark bulunmuştur. Meyve boyunun amonyum nitratta 3,30 cm, kalsiyum nitratta 3,32 cm, ürede ise 2,71 cm şeklinde gerçekleşmiştir. Meyve boyu üzerine en fazla kalsiyum

nitrat 3,32 cm olarak görülmektedir.

Boy/çap: Oran yönünden uygulamalar arasında istatistiksel anlamda %1 önemli bulunmuştur. Boy/çap oranı üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olduğu, bu oranın amonyum nitrat 1,43, kalsiyum nitrat 1,37, ürede ise 1,22 şeklinde bulunmuştur.

Bitki boyu (cm): Bitki boyu üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Bitki boyunun amonyum nitrat 70,58 cm, kalsiyum nitrat 76,83 cm, ürede ise 75,33 cm şeklinde gerçekleşmiştir. Bitki boyu kalsiyum nitrat uygulanan bitkilerde bitki boyu fazla olmuştur.

Gövde çevresi (cm): Gövde çevresi üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Gövde çevresinin amonyum nitrat 3,21 cm, kalsiyum nitrat 2,97 cm, ürede ise 3,20 cm şeklinde gerçekleşmiştir.

Fosfor (ppm): Yaprak analizinde fosfor elementi üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Yapraktaki fosfor elementi 194-293 ppm (%0,02-0,03) arasında değiştiği saptanmıştır.

Potasyum (ppm): Yaprak analizinde potasyum elementi üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Yapraktaki potasyum elementi 7682-15386 ppm arasında değiştiği görülmektedir.

Kalsiyum (ppm): Yapraktaki kalsiyum yönünden uygulamalar arasında istatistiksel anlamda %5'lik bir fark bulunmuştur. Yapraktaki kalsiyum miktarı 32758- 59318 ppm arasında değişmesi nedeni ile ÇBC nin çok az olduğu tespit edilmiştir.

Magnezyum (ppm): Yaprak analizinde magnezyum elementi üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Yapraktaki magnezyum elementi değerleri %1,1-1,6 arasında değişmiştir.

Demir (ppm): Yaprak analizinde demir elementi üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Yaprakta demir elementi analizi değerlerinin 93-601 ppm arasında değiştiği belirlenmiştir.

Mangan (ppm): Yapraktaki mangan yönünden uygulamalar arasında istatistiksel anlamda %5 önemli bulunmuştur. Domates yaprağındaki mangan elementi 180,94-858,31 ppm arasında bulunmuştur.

Bor (ppm): Yaprak analizinde bor elementi üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

Yapraktaki bor elementinin miktarı 9,66-114,20 ppm arasında değiştiği görülmektedir.

Çinko (ppm): Yaprak analizinde çinko elementi üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Yapraktaki çinko elementinin 22,76-67,16 ppm arasında değiştiği görülmektedir.

Bakır (ppm): Yaprak analizinde bakır elementi üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Yapraktaki bakır elementi değerleri 6,58-16,67 ppm arasında değiştiği saptanmıştır.

Fosfor (ppm): Meyve analizinde fosfor elementi üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Meyvedeki fosfor elementinin sınır değerleri 16373-35622 ppm arasında değiştiği görülmektedir.

Potasyum (ppm): Meyve analizinde potasyum elementi üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Meyvedeki potasyum elementinin %1,80-2,38 arasında değiştiği görülmektedir.

Kalsiyum (ppm): Meyve analizinde kalsiyum elementi üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Meyvedeki kalsiyum elementi değerleri %0,09-0,17 arasında değiştiği görülmektedir.

Magnezyum (ppm): Magnezyum yönünden uygulamalar arasında istatistiksel anlamda %5 önemli bulunmuştur. Değerler incelendiğinde; domates meyvelerindeki magnezyum elementi sınır değerleri %1,55-2,27 arasında olduğu görülmektedir.

Demir (ppm): Meyve analizinde demir elementi üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Meyvedeki demir elementi 98-360 ppm arasında değiştiği görülmektedir.

Mangan (ppm): Meyve analizinde mangan elementi üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Meyvedeki mangan elementinin 13,86-25,97 ppm arasında değiştiği görülmektedir.

Bor (ppm): Meyve analizinde bor elementi üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Meyvedeki bor elementi 14,40-19,28 ppm arasında değiştiği görülmektedir.

Çinko (ppm): Meyve analizinde çinko elementi üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

Meyvedeki çinko elementinin 23,52-29,33 ppm arasında olduğu görülmektedir.

Bakır (ppm): Meyve analizinde bakır elementi üzerine verilen kalsiyum dozlarının ve uygulanan azotlu gübrelerin istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Meyvedeki bakır elementi 3,04-6,31 ppm arasında olduğu görülmektedir.

Ayrıca domates alanlarında kalsiyum eksikliği varsa; çiçek burnu çürüklüğü görülme olasılığına karşı fide yetiştirilen ortama CaSO_4 kaynaklı 100 g/m^2 Ca ilave edilmesine ek olarak, toprak analiz sonuçlarına uygun olarak yapılacak olan taban gübrelemesi sırasında kalsiyum miktarını destekleme amaçlı bir miktar kalsiyum amonyum nitrat gübresinin ilave edilmesi, üst gübrelemede de azotlu gübrelerden ürenin tercih edilmesinin gerekli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öneri olarak; domates yetiştiriciliğinde fide aşamasında torf ortamına CaSO_4 kaynaklı 100 g/m^2 Ca ilave edilmesi, taban gübrelemesinin toprak analiz sonuçlarına göre yapılması ve üst gübrelemede amonyum nitrat gübresinin tercih edilmesi ile verimin olumlu etkilendiği saptanmıştır.

KAYNAKLAR

- Anonim 2017. <http://domates-antalya.blogspot.com.tr> (Eriřim tarihi: 05.04.2017)
- Budak Z., Erdal İ., 2016. Yapraktan kalsiyum uygulamasının farklı sera domates çeşitlerinde verim, meyve kalitesi ve mineral beslenmesine etkisi. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi* 4 (1) 1 – 10.
- Campbell C. R. 2000. Reference Sufficiency Ranges Vegetables Crops. Tomato, Greenhouse.
- Demir G. Ve Erdal İ., 2016. Antalya Yöresinde Domates Yetiştirilen Seralarda Bor Düzeylerinin Bazı Toprak, Yaprak ve Meyve Analiz Sonuçlarıyla Değerlendirilmesi. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi* 4(2): 42-48.
- Ekinci N. ve Kavdır Y., 2002. Deđerik formlarda ve düzeylerde kalsiyum uygulamalarının domates kalitesi üzerine etkileri. II. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu. Çanakkale.
- Ertekin Ü., 1997. Örtüaltı Domates Yetiştiriciliği. TEKFEN Tarımsal Üretim ve Pazarlama A. ř. Antalya, 158 s.
- Geneldson C. M., Klacan G. R., Lorenz O. A., Plant Analysis As An Aid In Fertilising Vegetable Crops, Chapter 22 of Soil Testing And Plant Analysis Soil Science Of America, 1973.
- Gözükara G. ve Kaplan M. 2014. Farklı Çiftçi Koşullarında Yetiştirilen Güzlük Domates (*Solanum Lycopersicum*) Çeşitlerinin Verim, Kalite Ve Beslenme Durumlarının Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Türkiye.
- Han ř., 2016. Manavgat Yöresi Domates (*Solanum lycopersicum* L.) Seralarının Beslenme Durumunun Belirlenmesi Ve Toprak Tuzluluđunun Dönemsel Deđeriminin İzlenmesi Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Türkiye.
- Jones Jr. J. B. 1999. Tomato Plant Culture, In the Field, Greenhouse, and Home Garden, USA, 199 p.
- Kacar B. ve İnal A., 2010. Bitki Anlizleri. Nobel Yayınevi, ISBN: 978-605-395-036-3 912 s.
- Kacar B., 2013. Temel Gübre Bilgisi (1. Basım). Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. şti., Ankara Dağıtım Kùltür Mah. Mithatpaşa Cad. No: 74

B01/02 Kızılay Ankara, ISBN 978-605-133-596-4, 502 s.

Kacar B., 2014. Kolay Uygulanabilir Bitki Analizleri Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti., Ankara Dağıtım Kültür Mah. Mithatpaşa Cad. No: 74 B01/02 Kızılay Ankara, ISBN 978-605-133-812-5, 407 s.

Karaman M., R., Brohi A., R., Müftüoğlu N., M., Öztaş T. Ve Zengin M., 2012. Sürdürülebilir Toprak Verimliliği. Güncellenmiş 3. Baskı. Koyulhisar Ziraat Odası Kültür Yayınları No:1. Pelin Matbaacılık Yeniyol Mahallesi, Eskisaray Sokak, Nalıncı İş Merkezi, No:3/C, Yayıncı Sertifika No: 25768, ISBN 978-605-86684-0-9, Çorum, 391 s.

Kulaç S., Tarakcıoğlu C., 2015. Asit reaksiyonlu toprağa kireç uygulamasının aşılı ve aşısız domates bitkisinin gelişimi ile bitki besin maddesi içeriği üzerine etkisi. Ordu Üniversitesi, Türkiye.

Küçükçelik B., Varış S., 2013. Soğuk serada perlit ve cibrede yetiştirilen domates çeşitlerinin meyvelerine, farklı dozlarda kalsiyum (Ca) püskürtmenin, çiçek burnu çürüklüğü ve çatlamaya etkisi. Namık Kemal Üniversitesi, Türkiye

Maltaş A.Ş., ve Kaplan M. 2013. Antalya merkez-ilçe örtü altı güzlük domates yetiştiriciliğinde farklı asit uygulamalarının toprak pH'sı üzerine etkileri ile bitki beslenme durumlarının araştırılması.Türkiye.

Müftüoğlu N. M., Demirer T., Türkmen, C. ve Kuzucu C., 2000. Ezine Çanakkale domates alanlarının beslenme sorunlarının araştırılması. III. Sebze Tarım Sempozyumu 11 – 13 Eylül 2000, 33-39, Isparta.

Müftüoğlu N. M., Türkmen C., Çıkılı Y., 2014. Toprak ve Bitkide Verimlilik Analizler (2. Basım). Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti., Ankara Dağıtım Kültür Mah. Mithatpaşa Cad. No: 74 B01/02 Kızılay Ankara, ISBN: 978-605-133-895-8, 218 s.

Orman Ş. ve Kaplan M. 2004. Kumluca ve Finike Yörelerinde Serada Yetiştirilen Domates Bitkisinin Beslenme Durumunun Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17 (1), 19-29.)

Sungur A., 2005. Farklı kalsiyum kaynak ve dozları ile farklı azot kaynaklarının domatesin verimi ve çiçek burnu çürüklüğü üzerine etkisi ile ilgili bir araştırma. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye

- Sungur A., Müftüoğlu N.M., 2004. Farklı kalsiyum kaynak ve dozlarının domates fidesinin bazı özellikleri üzerine etkisi. V. Sebze Tarımı Sempozyumu, 21-24 Eylül 2004, 231-234, Çanakkale.
- Sungur A., Müftüoğlu N.M., 2006. The effects of different nitrogen fertilizer treatments of tomato grown by applying different lime doses on some characteristics of fruit and blossom-end rot. 18th International Soil Meeting (ISM) on “Soil Sustaining Life on Earth Managing, Soil and Technology”. May 22-26, 2006, 989-992, Şanlıurfa-Turkey.
- Tuna A., Müftüoğlu N. M., 2013. Farklı kalsiyum kaynak ve dozlarının biber fidesinin gelişimi ve kalsiyum içeriğine etkisi. 6. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi, 03-07 Haziran 2013, Genişletilmiş Bildiri Özetleri Kitabı, s. 376-379, Nevşehir.
- Tuna A.L., Özer Ö., 2005 farklı kalsiyum bileşiklerinin karpuz bitkisinde verim beslenme ve bazı kalite özellikleri üzerine etkisi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 42n(1): 203-212 ISSN 1018-8851.
- Türkmen Ö., Şensoy S., Erdal İ., Kabay T., 2002 Kalsiyum uygulamalarının tuzlu fide yetiştirme ortamlarında domateste çıkış ve fide gelişimi üzerine etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 2002, 12 (2): S3-S7
- Uçkan A., İbiş, A., Yağmur B. ve Oktay M., 2000. Ege bölgesinde domateste sorun olan çiçek burnu çürüklüğü hastalığının yayılışı ve kontrolü üzerinde araştırmalar. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü. Bornova/İzmir.
- Vural H., Eşiyok, D. ve Duman İ., 2000 a. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü. Bornova, İzmir.
- Yağmur B., Kovancı İ. ve Atalay İ.Z., 1993. Güney Marmara Bölgesi sanayi domatesi üretim alanlarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine araştırmalar. SANDOM. Çalışma Raporu, Yayın No: 7. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. İzmir.
- Yılmaz C., 2004 Bitkisel Üretimde Besin Elementleri HASAD Yayıncılık LTD. ŞTİ. ISBN 975-8377-36-1 Üsküdar İstanbul.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Nurdan ÖZKAN
Doğum Yeri : Kayseri
Doğum Tarihi : 13.03.1993

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce (orta seviye)

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

Yayınlar -SCI -Diğer: Nurdan ÖZKAN, Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU, 2017. Farklı Kalsiyum ve Azotlu Gübre Uygulamalarının Domates Verimi ve Kalsiyum İçerği Üzerine Etkisi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 4(2): 213-219.
Nurdan ÖZKAN, Mehmet DAĞLIOĞLU, Ergül ÜNSER, Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU, 2016. Vermikompostun Ispanak (Spinacia oleracea L.) Verimi ve Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi (COMU Journal of Agriculture Faculty), ISSN: 2147-8384, Cilt (Volume): 4, Sayı (Issue): 1, s. 1-5.

Bildiriler -Uluslararası -Ulusal: Nurdan ÖZKAN, Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU, 2016. Farklı Dozlardaki Vermikompostun Marul Verimi ve Bazı Toprak Özellikleri Dergisi, ISSN 1300-8943, Cilt: 45, Yıl: 2016, Sayı: Özel sayı, VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 25-29 Ağustos 2015, Çanakkale, s. 110.

Katıldığı Projeler : 2241 A TÜBİTAK Sanayi Odaklı Lisans Bitirme Tezi

İŞ DENEYİMİ

: Kayseri Ticaret Borsası Toprak Laboratuvarı 2014 (stajyer)

İLETİŞİM

E-posta Adresi :nurdan_38_93@hotmail.com