



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**



**BİBERDE MİNERAL GÜBRE, VERMİKOMPOST
VE DENİZ YOSUNU UYGULAMALARININ
VERİM, KALİTE VE BİTKİ GELİŞİMİ
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Fatih SARI

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

ÇANAKKALE

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

**BİBERDE MİNERAL GÜBRE, VERMİKOMPOST
VE DENİZ YOSUNU UYGULAMALARININ
VERİM, KALİTE VE BİTKİ GELİŞİMİ
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Fatih SARI

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 22 /11/2018

Tez Danışmanı:

Dr. Öğr. Üyesi Fatih Cem KUZUCU

ÇANAKKALE

Fatih SARI tarafından Dr. Öğr. Üyesi Fatih Cem KUZUCU yönetiminde hazırlanan ve 22/11/2018 tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Biberde Mineral Gübre, Vermikompost ve Deniz Yosunu Uygulamalarının Verim, Kalite ve Bitki Gelişimi Üzerine Etkileri**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Dr. Öğr. Üyesi Fatih Cem KUZUCU

Başkan

Doç. Dr. Süreyya ALTINTAŞ

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Seçkin KAYA

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.

Fatih SARI

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Fatih Cem KUZUCU'ya, değerli katlılarından dolayı Dr. Öğr. Üyesi Canan ÖZTOKAT KUZUCU'ya çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen Dr. Tolga SARIYER'e, hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme ve sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Fatih SARI
anakkale, Kasım 2018



SİMGELER VE KISALTMALAR

da	Dekar
TETA	Titre edilebilir toplam asitlik
kg	Kilogram
g	Gram
t	Ton
mg	Miligram
%	Yüzde oranı
SÇKM	Suda Çözünebilir Kuru Madde
ppm	Milyonda Kısım
pH	Hidrojen konsantrasyonunun eksi logaritması
nm	Nanometre
°C	Santigrat Derece
m ²	Metrekare
cm	Santimetre
m	Metre
ÖD	Önemli değil
DTPA	Dietilentriamin Penta Asetik Asit
ICP	Yaş Yakma
Dk	Dakika
EC	Elektriksel İletkenlik
N	Azot
P	Fosfor
K	Potasyum
Ca	Kalsiyum
Mg	Magnezyum
Fe	Demir
Cu	Bakır
Zn	Çinko
Mn	Mangan

ÖZET

BİBERDE MİNERAL GÜBRE, VERMİKOMPOST VE DENİZ YOSUNU UYGULAMALARININ VERİM, KALİTE VE BİTKİ GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Fatih SARI

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Fatih Cem KUZUCU

22.11.2018 79

Bu çalışma 2016 yılında biberde mineral gübre, vermikompost ve deniz yosunu uygulamalarının verim kalite ve bitki gelişimi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür. Çalışmada sadece mineral gübre uygulaması kontrol (K) olarak adlandırılmış; mineral gübreye ek olarak, vermikompost uygulaması (300kg/da) (MG+V) olarak, deniz yosunu uygulaması (toplamda 400cc/400lt) (MG+A) olarak, aynı dozlarda hem vermikompost hem de deniz yosunu uygulaması ise (MG+V+A) olarak adlandırılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 yinelemeli olarak planlanmış her konunun her bir tekerrüründe 33 bitki yer almıştır. Denemede bitkide verim, tek meyve ağırlığı, meyve sayısı, meyve boyu, meyve çapı, meyve eti kalınlığı, meyve iç ve dış rengi, pH ve TETA, SÇKM, toplam fenolik bileşik miktarı, indirgen ve toplam şeker miktarı, C vitamini miktarı, ortalama çimlenme zamanı, çimlenme oranı, bin dane ağırlığı, ekimden ilk çiçeklenmeye ve ilk meyve tutumuna kadar geçen gün sayısı, toplam yaprak alanı incelenmiştir. Bitki başına verimin temel mineral gübreye ek üst gübre uygulanan tüm uygulamalarda kontrol uygulamasından yüksek olduğu (K 468,82 g, MG+A 677,78 g, MG+V 637,59 g, MG+V+A 652,52 g), tek meyve ağırlığı (en yüksek değeri MG+V+A 95,40 g, en düşük değeri MG+A 85,01 g), meyve sayısı (en yüksek değeri MG+A 8,00 adet, en düşük değeri MG+V+A 6,73 adet), et kalınlığı (en yüksek değeri MG+V 4,66 mm, en düşük değeri MG+V+A 4,46 mm) ve TETA (en yüksek değeri K % 0,24, en düşük değeri MG+V ve MG+V+A % 0,23) değeri bakımından uygulamalar arasında istatistiksel anlamda önemli farklar olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Vermikompost, Deniz Yosunu, Biber, Verim, Mineral Gübre.

ABSTRACT

EFFECTS OF MINERAL FERTILIZERS, VERMICOMPOST AND SEAWEED EXTRACT APPLICATION ON YIELD AND QUALITY ATTRIBUTES IN PEPPER

Fatih SARI

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Master of Science Thesis in Horticultural Science

Advisor: Asst. Prof. Fatih Cem KUZUCU

22.11.2018 79

This research was carried out to determine the effects of mineral fertilizers, vermicompost and seaweed extract application to yield, quality and plant development of sweet pepper in open field conditions in 2016. Mineral fertilizer application was considered as control. Application of mineral fertilizers as base dressing and 300 kg/da vermicompost as side dressing (MF+V), mineral fertilizers as base dressing and 400cc/da seaweed extract as side dressing (MF+A), and mineral fertilizers as base dressing and 300kg/da vermicompost + 400cc/da seaweed extract as side dressing (MF+V+A) along with control were studied in a randomized complete block design with three replications. Yield individual, fruit weight, fruit number, fruit length, fruit diameter, fruit flesh thickness, epidermis and flesh colour, pH, titratable acidity, total soluble solids, total phenolics, total and invert sugar content, vitamin C, mean germination time, rate of germination, thousand seed weight, days to first blooming, days to fruit set, total leaf area were determined in the research. According to results yield of per plant was higher when vermicompost and seaweed extract were applied as side dressing (C:486,82 g, MF+A:677,78 g, MF+V:637,59 g, MF+V+A:652,52 g). Statistical differences were detected between applications in terms of fruit weight (highest with MF+V+A 95,40 g, lowest with MF+A 85,01 g), fruit number (highest with MF+A 8,00 adet, lowest with MF+V+A 6,73 adet), fruit flesh thickness (highest with MF+V 4,66 mm, lowest with MF+V+A 4,46 mm) and titratable acidity (highest from K % 0,24, lowest from MF+V ve MF+V+A % 0,23).

Keywords: Vermicompost, Seaweed, Pepper, Yield, Mineral Fertilizer.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SINAVI SONUÇ FORMU	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
BÖLÜM 1	
GİRİŞ	1
1.1.Biber Yetiştiriciliği ve Dünyada Mevcut Durum.....	1
1.2.Ülkemizde Biber Yetiştiriciliği	3
BÖLÜM 2	
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	6
2.1. Vermikompost ve Deniz Yosunu Gübrelere İle İlgili Yapılan Çalışmalar	6
2.2. Diğer Organik ve Temel Gübreler İle İlgili Yapılan Çalışmalar	14
BÖLÜM 3	
MATERYAL VE METOT	17
3.1. Materyal.....	17
3.1.1. Bitkisel Materyal	17
3.1.2. Gübre Materyali	18
3.1.2.1. Vermikompost Gübresi	18
3.1.2.2. Deniz Yosunu Gübresi	19
3.2. Yöntem	20
3.2.1. Bitkide Verim (g/bitki)	23
3.2.2. Tek Meyve Ağırlığı (g)	23
3.2.3. Meyve Sayısı (adet).....	23
3.2.4. Meyve Boyu, Meyve Çapı, Meyve Eti Kalınlığı (mm).....	24
3.2.5. Meyve İç ve Dış Rengi	24
3.2.6. pH Değeri ve Titre Edilebilir Toplam Asitlik Miktarı (TETA) (g/100g).....	24
3.2.7. Toplam Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (%)	26
3.2.8. Toplam Fenolik Bileşik Miktarı (mg GAE/100g).....	27
3.2.9. İndirgen ve Toplam Şeker Miktarının Tespiti (g/100g)	27

3.2.10. C vitamini İçeriği (mg/100g).....	27
3.2.11. Ortalama Çimlenme Süresi(gün).....	28
3.2.12. Çimlenme Gücü(%).....	28
3.2.13. Bin Dane Ağırlığı (g)	28
3.2.14. Bitki Başına Yaprak Alanı(m ²)	28
3.2.15. Dikimden İlk Çiçeklenmeye Kadar Geçen Süre(gün).....	28
3.2.16. Dikimden İlk Meyve Tutumuna Kadar Geçen Süre(gün).....	29

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	30
4.1. Farklı Gübre Uygulamalarının Bitkide Verime Etkileri	30
4.2. Farklı Gübre Uygulamalarının Tek Meyve Ağırlığına Etkileri	32
4.3. Farklı Gübre Uygulamalarının Meyve Sayısına Etkileri.....	33
4.4. Farklı Gübre Uygulamalarının Meyve Boyuna Etkileri	35
4.5. Farklı Gübre Uygulamalarının Meyve Çapına Etkileri.....	36
4.6. Farklı Gübre Uygulamalarının Meyve Eti Kalınlığına Etkileri.....	38
4.7. Farklı Gübre Uygulamalarının A (kırmızı-yeşil) Rengine Etkileri	40
4.8. Farklı Gübre Uygulamalarının Hue (Renk Özü) Rengine Etkileri.....	41
4.9. Farklı Gübre Uygulamalarının pH'a Etkileri	43
4.10. Farklı Gübre Uygulamalarının Titre Edilebilir Asitlik (TETA)'e Etkileri	44
4.11. Farklı Gübre Uygulamalarının Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM)'na Etkileri	46
4.12. Farklı Gübre Uygulamalarının Toplam Fenolik Bileşik Miktarına Etkileri	47
4.13. Farklı Gübre Uygulamalarının İndirgen ve Toplam Şeker Miktarına Etkileri	48
4.14. Farklı Gübre Uygulamalarının C vitamini Miktarına Etkileri.....	50
4.15. Farklı Gübre Uygulamalarının İlk Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısına Etkileri	52
4.16. Farklı Gübre Uygulamalarının İlk Meyve Tutumuna Kadar Geçen Gün Sayısına Etkileri.....	54
4.17. Farklı Gübre Uygulamalarının Bin Dane Ağırlığına Etkileri.....	55
4.18. Farklı Gübre Uygulamalarının Ortalama Çimlenme Zamanına Etkileri.....	57
4.19. Farklı Gübre Uygulamalarının Çimlenme Gücüne Etkileri	59
4.20. Farklı Gübre Uygulamalarının Bitki Başına Yaprak Alanına Etkileri	60
4.21. Bitki söküm Sonrası Toprak Verimlilik Durumu Analizi	63

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER.....	69
KAYNAKLAR	71
ÖZGEÇMİŞ	I



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Ükelere Göre Biber Yetiştirme Oranları	1
Şekil 1.2. Hasat Olgunluğuna Ulaşmış Kapa Biber	2
Şekil 1.3. Türkiye Biber Üretimi (Ton)	3
Şekil 1.4. Türkiye Biber Üretimi (Dekar)	4
Şekil 3.1. “Yağlık 28” Meyve Yapısı	18
Şekil 3.2. Denemede Kullanılan Vermikompost.	18
Şekil 3.3. Araştırmada Kullanılan Deniz Yosunu Gübresi	20
Şekil 3.4. Deneme Planı	20
Şekil 3.5. Deneme Alanı	21
Şekil 3.6. Denemede kullanılan biber bitkisi.	23
Şekil 3.7. Biber meyvesinde yapılan ölçümler.	24
Şekil 3.8. Teta analizi yapılışı	25
Şekil 3.9. Biber meyvesinden hazırlanan örnekler.	26
Şekil 3.10. Araştırmada hazırlanan örnekler	26
Şekil 4.1. Farklı gübre uygulamalarının bitkide verime etkileri (g/bitki)	30
Şekil 4.2. Farklı gübre uygulamalarının tek meyve ağırlığına etkileri (g)	32
Şekil 4.3. Farklı gübre uygulamalarının meyve sayısına etkileri (adet)	34
Şekil 4.4. Farklı gübre uygulamalarının meyve boyuna etkileri (mm)	36
Şekil 4.5. Farklı gübre uygulamalarının meyve çapına etkileri (mm)	37
Şekil 4.6. Farklı gübre uygulamalarının meyve eti kalınlığına etkileri (mm)	39
Şekil 4.7. Farklı gübre uygulamalarının a (kırmızı – yeşil) rengine etkileri (L*, A* Ve B*)	40
Şekil 4.8. Farklı gübre uygulamalarının hue (renk özü) rengine etkileri	42
Şekil 4.9. Farklı gübre uygulamalarının Ph (-Log [H+]’a etkileri	43
Şekil 4.10. Farklı gübre uygulamalarının titre edilebilir asitlik (Teta)’e etkileri (g/100g) ..	45
Şekil 4.11. Farklı gübre uygulamalarının suda çözünür kuru madde miktarı (Sçkm)’na etkileri (%)	46
şekil 4.12. farklı gübre uygulamalarının toplam fenolik bileşik miktarına etkileri (mg Gae/100g)	48
Şekil 4.13. Farklı gübre uygulamalarının indirgen ve toplam şeker miktarına etkileri (g/100g)	49
Şekil 4.14. Farklı gübre uygulamalarının c vitamini miktarına etkileri (g/100g)	51
Şekil 4.15. Farklı gübre uygulamalarının ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına etkileri (gün)	53
Şekil 4.16. Farklı gübre uygulamalarının ilk meyve tutumuna kadar geçen gün sayısına etkileri (gün)	55
Şekil 4.17. Farklı gübre uygulamalarının bin dane ağırlığına etkileri (g)	56
Şekil 4.18. Farklı gübre uygulamalarının ortalama çimlenme zamanına etkileri etkileri (gün)	58
Şekil 4.19. Farklı gübre uygulamalarının çimlenme gücüne etkileri (%)	60
Şekil 4.20. Farklı gübre uygulamalarının bitki başına yaprak alanına etkileri (m ²)	61

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1.Solucan gübresinin içeriği	19
Çizelge 3.2.Deniz yosunu gübresi içeriği	19
Çizelge 3.3.Araştırma parselindeki toprağın dikim öncesi verimlilik durumu.....	21
Çizelge 4.1. Farklı gübre uygulamalarının bitkide verime etkileri (g/bitki).....	30
Çizelge 4.2. Farklı gübre uygulamalarının tek meyve ağırlığına etkileri (g)	32
Çizelge 4.3. Farklı gübre uygulamalarının meyve sayısına etkileri (adet)	34
Çizelge 4.4. Farklı gübre uygulamalarının meyve boyuna etkileri (mm).....	35
Çizelge 4.5. Farklı gübre uygulamalarının meyve çapına etkileri (mm)	37
Çizelge 4.6. Farklı gübre uygulamalarının meyve eti kalınlığına etkileri	38
Çizelge 4.7. Farklı gübre uygulamalarının A (Kırmızı – Yeşil) rengine etkileri (L*, A* Ve B*).....	40
Çizelge 4.8. Farklı gübre uygulamalarının Hue (renk özü)'ne etkileri.....	41
Çizelge 4.9. Farklı gübre uygulamalarının Ph (-Log [H+])'A etkileri	43
Çizelge 4.10. Farklı gübre uygulamalarının titre edilebilir asitlik (TETA)'e etkileri (g/100g).....	44
Çizelge 4.11. Farklı gübre uygulamalarının suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM)'na etkileri (%)	46
Çizelge 4.12. Farklı gübre uygulamalarının toplam fenolik bileşik miktarına etkileri (mg GAE/100g).....	47
Çizelge 4.13. Farklı gübre uygulamalarının indirgen ve toplam şeker miktarına etkileri (g/100g).....	49
Çizelge 4.14. Farklı gübre uygulamalarının c vitamini miktarına etkileri (g/100g).....	50
Çizelge 4.15. Farklı gübre uygulamalarının ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına etkileri (gün).....	52
Çizelge 4.16. Farklı gübre uygulamalarının ilk meyve tutumuna kadar geçen gün sayısına etkileri (gün).....	54
Çizelge 4.17. Farklı gübre uygulamalarının bin dane ağırlığına etkileri (g)	56
Çizelge 4.18. Farklı gübre uygulamalarının ortalama çimlenme zamanına etkileri etkileri (gün).....	57
Çizelge 4.19. Farklı gübre uygulamalarının çimlenme gücüne etkileri (%).....	59
Çizelge 4.20. Farklı gübre uygulamalarının bitki başına yaprak alanına etkileri (m ²)	61
Çizelge 4.21. Deneme parselindeki kontrol (mineral gübre) konusundaki toprağın söküm sonrası verimlilik analizi.....	63
Çizelge 4.22. Deneme parselindeki deniz yosunu + mineral gübre konusundaki toprağın söküm sonrası verimlilik analizi	64
Çizelge 4.23. Deneme parselindeki vermikompost+ mineral gübre konusundaki toprağın söküm sonrası verimlilik analizi	65
Çizelge 4.24. Deneme parselindeki deniz yosunu + vermikompost + mineral gübre konusundaki toprağın söküm sonrası verimlilik analizi.....	66
Çizelge 4.25. Deneme parselindeki tüm uygulamalardaki toprağın söküm sonrası verimlilik analizi karşılaştırması.....	67
Çizelge 4.26. Araştırmada parametrelere göre uygulama sonucu elde edilen değerlerinin tamamı.....	68

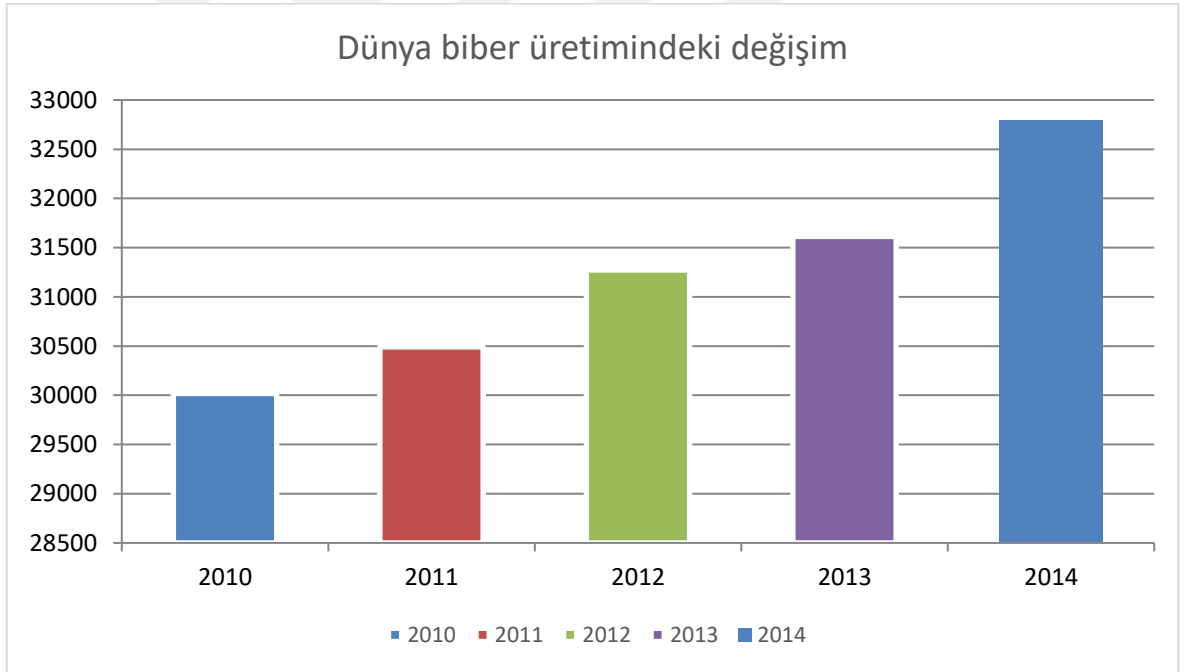
BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1. Biber Yetiştiriciliği ve Dünyada Mevcut Durum

Biber tüm dünyada ve ülkemizde yaygın olarak üretilen ve gıda sektöründe tüketimi oldukça fazla olan bir bitkidir. Domates ve patlıcan bitkileri ile akraba olan biber *Solanaceae* familyasına ait bir türdür ve *Capsicum* cinsi içindedir. Domates gibi tropik ve ılıman iklimlerde iki yıllık bir bitkidir (Özalp 2010).

Anavatanı Orta Amerika ve Meksika'dır. Amerika'nın keşfinden önce bu bölgede Kızılderililerin bu bitkiyi yetiştirdikleri bilinmektedir. Bu bölge çeşitli biber türlerinin merkezidir. İlk olarak 1493'de İspanya'ya, 1548'de İngiltere'ye ve 1578'de Avrupa ülkelerine girmiştir. 16. Yüzyıl içerisinde Osmanlı döneminde önce İstanbul'a oradan da diğer bölgelerimize yayılmıştır (Özalp 2010).



Şekil 1.1. Dünya biber üretimindeki değişim(1000 ton)(FAO 2018).

Dünyada biber üretimi 2014 yılı verilerine göre yaklaşık olarak 32.787.000 tondur. Üretilen bu biberin en yüksek üreticisi olan Çin olmakla beraber Türkiye'de dünya üretiminde önemli bir konumda yer almaktadır (Anonim 2018h).

Biber, meyvesi tüketilen sebzelerin arasında bulunan ve çok farklı alanlarda değerlendirilip tüketilen sebzelerden birisidir. Taze olarak tüketilen biber diğer bir yandan, yemeklerin içerisinde, turşu yapımında, hazır gıdaların içerisinde, dondurulmuş ürünlerde, sos ve salça yapımında, konserve ve bazı türleri baharat olarak da kullanımının yanında boya yapımında ve acılığı veren capsaicin antioksidant maddesi nedeniyle ilaç sanayinde de kullanılmaktadır (Özalp 2010).

Biber bitkisinde sulama yapılması önemli bir faktördür. Fidelerin dikiminden sonraki dönemde ilk çiçek açımına kadar herhangi bir sulama ihtiyacı duymaz. Çiçeklenmeden sonraki dönemde ise hasat dönemine kadar bitki su ihtiyacı artış gösterir. Fazla su verilmesi bitkinin generatif döneme geçmesini zorlaştırır ve bu yüzden verim düşer. Biberde hasat birden fazla gerçekleştiği için hasat aralarında sulama yapmak gereklidir. (Anonim)

Biberde hasat zamanları çeşide göre farklılık göstermektedir. Charleston, Sivri ve Dolmalık biber gibi çeşitlerde pazar büyüğüne ulaşan meyveler hasat edilirken kapyalı biberlerde Şekil 1.2.'de görüldüğü gibi, iriliğin yanında renklenme de önem taşır.



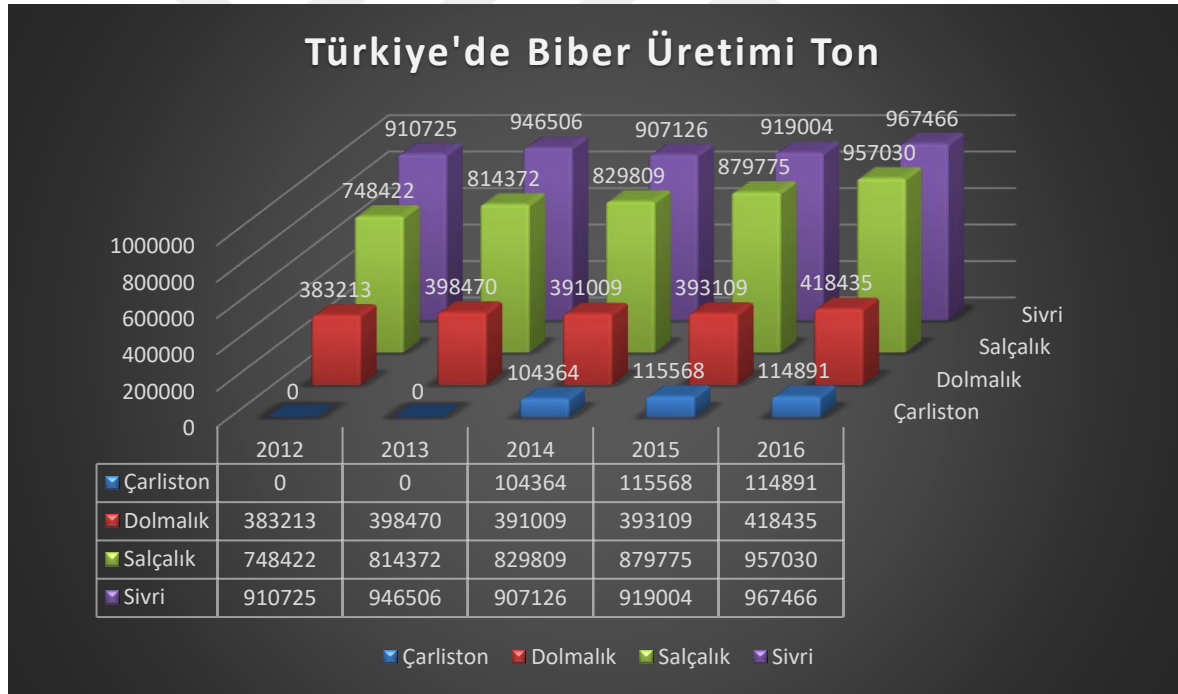
Şekil 1.2. Hasat olgunluğuna ulaşmış kapyalı biber

Biber bitkisinin kolay yetiştirilmesi ve kullanım alanlarının fazla olması ile dünya piyasasında önemli bir yere sahiptir. İnsan beslenmesinde ciddi miktarlarda kullanılır. İçerdiği maddeler nedeni ile sağlıklı beslenme konusunda öneme sahiptir. Hızla artan dünya nüfusuna oranla tarım yapılan alanlarda azalma meydana gelmektedir. Bu yüzden hızla küçülen tarım alanlarından daha fazla ürün elde edilerek insan beslenmesini sağlama

konusu gündeme gelmiş olmakla beraber zorunluluk halini almıştır. Bunu da gerçekleştirebilmek için doğru ve yeterli miktarda bitki besleme ürünleri kullanılarak hem birim alandan daha fazla ürün elde etmek mümkün olacağı hem de kullanılacak organik gübrelerle daha sağlıklı ürünler elde edileceği düşünülmektedir. (Anonim)

1.2. Ülkemizde Biber Yetiştiriciliği

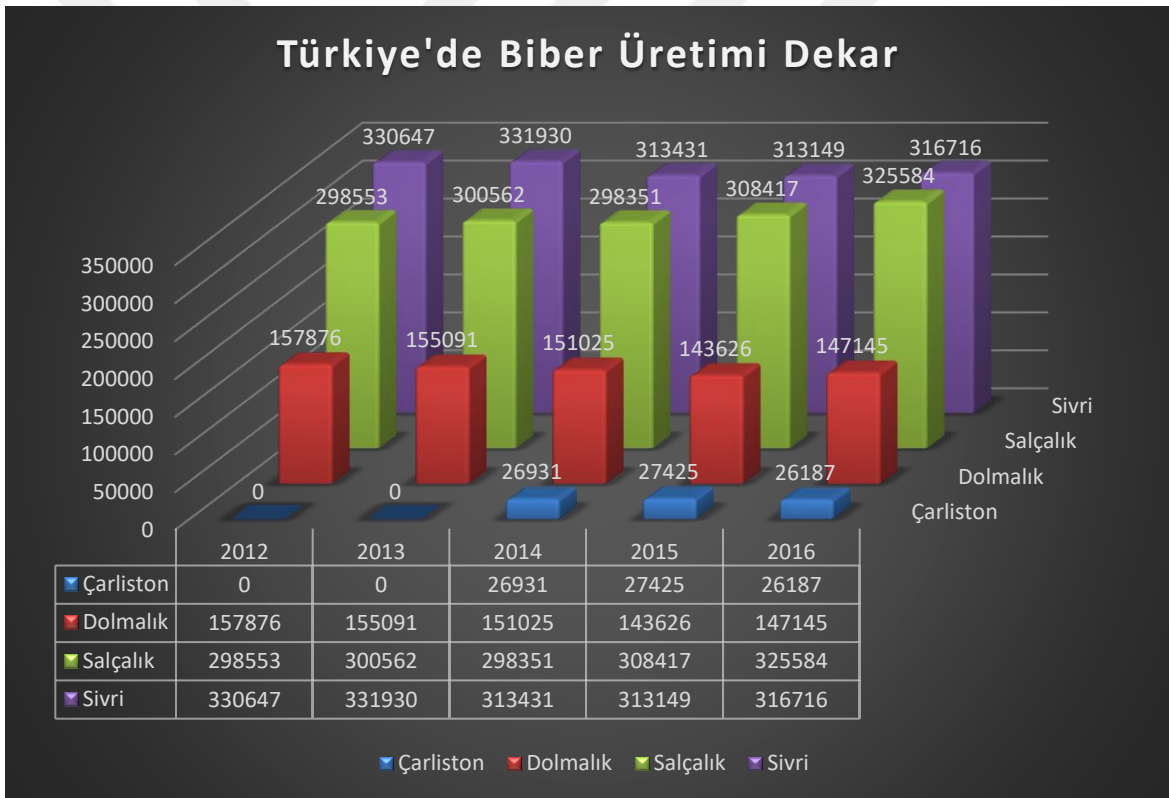
Ülkemizde çok soğuk olan bölgeler haricinde hemen hemen her yerde Biber yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır. Ülkemizde yetiştirilen *Solanaceae* familyasına ait tür olan biber, Çanakkale, Mersin, Adana ve Manisa gibi illerimizde yaygın olarak *Capsicum annum* L. varyasyonları yoğun ve kaliteli biçimde yetiştirilmektedir. Günümüzde gübre kullanımı artan nüfusla birlikte bitkisel üretimin olmazsa olmazı haline gelmiştir. Çünkü artan nüfusun ihtiyacını karşılayabilmek için birim alandan daha fazla verim elde edilmesi gerekmektedir.



Şekil 1.3 Türkiye’de biber üretimi (ton) (Tüik 2018)

Ülkemizde sebze yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Akdeniz bölgesinde domates gibi ihracatta başı çeken ürünlerin yanında biber ve biber ürünleri de ülkemiz ihracatı açısından çok önemli bir konumda bulunmaktadır. Hatta meyve ve sebze ihracat durumlarının biber ve biber ürünlerine göre şekil alarak piyasa oluştuğu belirtilmektedir. 2009 Yılında gerçekleşen yaş biber ihracatı 68392 ton ve ihracatın toplam değeri 65,5

milyon Amerikan doları olarak gerçekleştiği görülmüştür. 2008 yılına kıyasla ürün miktarı olarak % 13 oranında, ekonomik değer olarak da % 16 oranında azalmıştır. 2008 Yılında yaş sebze olarak ihraç edilen yaş biber miktarının toplam biber üretimindeki payı % 4,4 olarak gerçekleşmiştir. Bu miktarın çok yetersiz olduğu ve geliştirilmesi gerektiği ortadadır. Her ne kadar tonaj olarak düşük kalarak domates ve hıyar-kornişondan sonra üçüncü sırada yer alsada, ekonomiye kazandırdığı katma değer açısından da değerlendirildiğinde önemini gösteren ihracat kalemlerinden biri olmayı sürdürmektedir. Antalya ihracatçıları Birliği verilerine göre biber ihracatında Almanya en önemli ülke konumundadır. Almanya'yı sırasıyla Hollanda, Romanya, Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Birleşik Krallık, Bosna Hersek ve Macaristan gibi ülkeler takip etmektedir. Avrupa ülkelerinin çoğunlukta olduğu 32 ülkeye ihracat yapılmaktadır (Özalp 2010).



Şekil 1.4 Türkiye'de biber üretimi (da)(Tüik 2018)

Çalışmanın amacı Yalova Yağlık 28 kapa biberinde temel mineral gübreye ek olarak organik üst gübre uygulamalarının verim ve kalite özelliklerine etkilerinin belirlenmesidir. Yapılan çalışma sayesinde temel mineral gübreye ek olarak verilen organik üst gübre uygulamalarının verim ve kalite özellikleri üzerinde olumlu etkilerinin görülmesi durumunda birim alandan elde edilen ürün miktarında artış ve konvansiyonel

tarımda kullanılan daha az kimyasal gübrelerin kullanılması amaçlanmaktadır. Bu sayede sürdürülebilir bir tarım ve toprak kirliliğinin en aza indirileceği dşnlmektedir.



BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Vermikompost ve Deniz Yosunu İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Şimşek Erşahin (2007), yapmış olduğu çalışmada yoğun kimyasal kullanımının doğal kaynaklar konusunda oldukça endişe verici olduğuna değinmiştir. Bunun sonucu olarak bilim adamlarını ve karar verici yetkilileri organik olan ürünler kullanımını hedefleyen sürdürülebilir bir tarımsal üretim şekillerine yöneltmektedir. Sonuç olarak vermikompost kullanımı gibi organik gübre kullanımları, insan ve hayvan beslenmesindeki gıda güvenliği sağlayan, çevre sağlığı ve sürdürülebilirlik bakımından güvenilir, yüksek ekonomik değere sahip olmasının yanında sağlıklı ve kaliteli tarımsal üretim modelini destekler.

Deniz yosunlarının tarihte ilk olarak uzak doğuda gübre olarak kullanıldığı bilinmekte olduğu belirtilmiştir. Avrupa'da deniz yosunu kullanımının 17. yy başlarında başladığı ve bu yüzyılın sonlarına doğru bazı ülkelerde kuru deniz yosunu üretimin 20.000 ton gibi ciddi rakamlara ulaştığı belirtilmiştir (Abetz, 1980).

Dünya yüzeyinin yaklaşık olarak 2/3 lik kısmı deniz ve okyanuslarla kaplıdır. Mineral maddeler ve vitaminlerce zengin bir kaynak olan okyanus ve denizlerde bulunan deniz yosunları bu zengin kaynakları absorbe ederek bünyesinde biriktirmekte olduğu belirtilmiş olup uzun zamandan beri tarımda kullanıldığı bildirilmiştir (Dring, 1986).

Deniz yosunları yapılan araştırmalar sonucunda içerdikleri besin değerleri ve ekonomiye kazandırdığı diğer değerleri tam olarak belirlenmiş bir gübre olduğu anlaşılmaktadır. Dünyamızın büyük çoğunluğu oluşturan denizlerdeki suların yapıları, derinlikleri ve iklimsel etmenler gibi özellikler deniz yosunlarının çeşidini ve miktarını belirlediği bilinmektedir. Gelişmiş ülkelerin organik tarım alanlarında sıkça kullandıkları deniz yosunları bitkilerde çeşitli özelliklerin artırılmasında rol aldıklarını belirtilmiştir (Koç 2013 e göre Blunden, 1991).

Koç (2013), yapılan çalışmada Giresun sahillerinden topladıkları üç farklı türdeki deniz yosunlarını laboratuvar ortamında yıkanıp temizledikten sonra 12 saat süreyle tatlı suda bekletmişlerdir. Temizlik aşamasından sonra üç türden de farklı formlarda organik gübreler geliştirmişlerdir. Elde ettikleri organik gübrelerde yapmış oldukları analizlerde ülkemiz standartlarına uygun içeriklerde organik gübre üretmişlerdir.

Vermikompostlama organik atıkların yararlı kullanımını artıran ve kompostlama ile ilişkili olan bir işlemdir. Vermikompost işlemi termofilik olmamakla birlikte organik

materyallerin solucanlar ve mikroorganizmalar tarafından toprağın mikrobiyal aktivitesini ve içeriğindeki besinlerin kullanılabilirliğini artırıcı toprak iyileştirici materyallere dönüştürülmesini sağlayan bir işlemdir. Vermikompost düşük oranlarda kullanıldığında sebzelerde ve süs bitkilerinde büyüme, çiçeklenme ve verimi artırabilmektedir. Benzer şekilde vermikompost 2,5 veya 5 t/ha gibi çok düşük oranlarda uygulandığında sebze ve meyvelerdeki büyüme ve verimi artırabilmektedir. Vermikompostun bitkilere etkileri sadece sağladığı mineral besin kalitesiyle değil bitki büyüme hormonları ve hümik asitler gibi büyüme düzenleyici bileşenlerle olmaktadır. Ayrıca, vermikompost uygulaması toprak kalitesini besin döngüsündeki anahtar bileşenler olan mikrobiyal aktivite ve mikrobiyal biyomassı artırmak, bitki büyüme düzenleyicilerinin üretimi ve bitkileri toprak kaynaklı hastalıklar ile eklem bacaklı haşerelerden korumaktadır (Arancon, 2005).

Vermikompost, toprak veya bitki büyüme ortamına eklendiğinde çimlenmeyi, büyümeyi, çiçeklenmeyi, meyve üretimini artıran ve birçok bitki türünün gelişimini arttıran toprak solucanı dışkıları, nemlendirilmiş organik madde ve mikroorganizmaların kompleks bir karışımı olarak tanımlanabilir. Artan bitki büyümesi bitki büyüme düzenleyici maddeler gibi biyolojik mekanizmalar ve toprak biyolojik fonksiyonlarında iyileştirmeleri içeren doğrudan ve dolaylı mekanizmalara dayandırılabilir. Bitki büyümesinin teşvik edilmesi, vermikompostun biyolojik karakteristiklerine, kullanılan bitki türlerine ve yetiştirme koşullarına bağlı olabilir (Lazcano ve Dominguez, 2011).

Narkhede ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada biberde (*Capsicum annuum* L.) farklı oranlarda vermikompost uygulamaları (0, 5, 10, 15, 20 %) yapmışlar, vermikompost uygulamalarının oranı arttıkça verim ve meyve sayısını yanısıra, klorofil miktarı da artış gösterdiğini belirtmişlerdir.

Dolmalık biberde dört farklı seviyede (0, 5, 10, 15 t/ha) vermikompost uygulaması yapılan çalışmada, antioksidant aktivitesinde ve karbonhidrat içeriğinde 5 ve 10 t/ha, pH içeriğinde 10 t/ha, verim, flavonoid, fenolik madde miktarı, titre edilebilir asitlik, vitamin C miktarı ve meyve eti sertliğinde tüm vermikompost uygulamaları ile artış belirlenmiştir (Bayat ve Aminifard, 2016).

Bellitürk ve ark. (2017), biberde (*Capsicum annuum* L.) ve patlıcanda (*Solanum melongena* L.) farklı dozlarda vermikompost uygulamalarının (0, 3, 5, 7, %) P ve K içeriğine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, artan dozlarda vermikompost uygulamaları ile biber ve patlıcan bitkilerinde, her iki element içeriğinin de arttığını belirlemişlerdir.

Özkan ve ark. (2016), Catrina F1 Ispanak çeşidinde, 6 farklı dozda (1, 2, 3, 4, 5 t/da) vermikompost uygulaması yapmışlardır. Araştırma sonucunda, verim (1,18-11,7 g/bitki)

ve bitki boyu (6,00-12,42 cm) parametreleri vermikompost uygulanan konuların tümünde kontrol konusuna göre artış göstermiştir. Çalışmada yaprak boyu ve eni, bitki ve kök ağırlığı parametreleri, 1 ton/da vermikompost dozu uygulanan konuda kontrol uygulaması ile aynı istatistiksel grupta yer alırken, diğer vermikompost dozları uygulanan konularda kontrol uygulamasına göre artış göstermiştir.

Akyurt ve ark. (2011), yapmış oldukları çalışmada karadeniz kıyısında bol miktarda bulunan deniz marulu olarak tabir edilen algleri kullanarak brokoli ve ıspanak tohumlarının çıkış terminal yüzdesine etkilerini araştırmışlardır. Yapılan çalışmaların sonucunda brokoli bitkisinde kontrol konusunda çıkış terminal oranı % 45 iken deniz yosunu kullanılan konuda %85 oranında olduğunu, ıspanak bitkisinde kontrol konusunda çıkış terminal oranı % 72 iken deniz yosunu kullanılan konuda % 70 olduğunu gözlemlemişlerdir. Sonuç olarak sıvı formda verilen deniz yosunu gübresinin brokoli bitkisinin çıkış terminal oranında %40 oranında artış gösterdiğini, ıspanak bitkisinde ise herhangi bir etki göstermediğini bulmuşlardır.

Küçükyumruk ve ark. (2014), biber bitkisinde vermikompost ve mikrorizanın hem ayrı ayrı konularda hem de birlikte kullanılan konu ile biber gelişiminin ve mineral beslenmesinin üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada, mikroriza gübresi (0, 1 ve 2 g saksı) ve vermikompost dozları (0, 2,5, 5 ve 10 g saksı) kullanmışlardır. Yapmış oldukları çalışma sonucunda elde edilen veriler değerlendirildiğinde mikroriza ve vermikompost uygulamalarının biber bitkisinde yaş ağırlık, kuru ağırlık ve besin elementi içerikleri üzerine artış göstererek olumlu etkisi olduğu tespit etmişlerdir. Konulara bakıldığında geneli teşkil eden en fazla doz uygulaması yapılan mikroriza ve vermikompost gübrelerinin biber bitkisi üzerine etkilerine baktıklarında diğer konulara göre daha fazla gelişme gösterdiğini ve daha fazla besin elementleri elde edildiğini gözlemlemişlerdir.

Soyergin (2003), deniz yosunu gübrelerinin lokal kullanıma uygun olduğunu ifade etmektedir. Deniz yosunu kaliteli bir toprak iyileştiricidir. Birçok ürün de yapılan çalışmalarda deniz yosunu gübreleri bitkilerde verim artışına etki etmektedir. Kullanım şekli olarak da yapraktan sprej olarak kullanımı daha yaygındır. Birçok mikro element ve büyüme hormonları içeren deniz yosunu gübreleri yapraktan sprej olarak kullanılmasının yanı sıra sıvı gübre olarak da bitkilere verilebilir.

Morgan ve Terjan (1980), yapmış oldukları çalışmada *Ecklonia maxima* türü deniz yosunundan elde edilen organik gübreyi bir örtü bitkisine uygulamışlardır. Uygulama sonucunda bitkinin köklerdeki büyüme oranında artış olduğunu, aynı zamanda kök ur

nematodunun açmış olduğu zararlanmaların da azaldığını gözlemlemişlerdir.

Sipahi ve ark. (2017), yapmış oldukları çalışmada Burdur ili sınırlarında faaliyet gösteren bir solucan gübresi üretim işletmesinin 2015-2016 yıllarına ait ekonomik analizleri yapılarak sürdürülebilirliğini incelemişlerdir. Yapılan bu çalışma sonucunda solucan gübresi üretimi hayvancılık sektörü içerisinde sürekli üretim olanağı ve incelenen dönemler itibari ile üretimin kârlılığı noktasında üreticiyi tatmin edecek noktada olduğu görülmüştür.

Tavalı ve ark. (2014a), yapmış oldukları araştırmada beyaz baş lahana bitkisi ile yapılan yetiştiricilikte vermikompost kullanımının sonuçları gözlemlenmiştir. Çalışmada kontrol konusu ve farklı dozlarda vermikompost ile kimyasal gübre uygulanan beş konu üzerinde gözlem yapılmıştır. Çalışma sonucunda artan dozlarda verilen vermikompostun bitki üzerinde verim, kalite ve bitki mineral madde içeriğinde istatistiksel olarak olumlu yönde etkilediği görülmüş ve verimi yaklaşık olarak % 50 oranında artıran dekara 400 kg vermikompost uygulamasının beyaz baş lahana bitkisi için en uygun doz olduğu tespit edilmiştir.

Tavalı ve ark. (2014b), yazlık kabak çeşidinin kullanıldığı araştırmada farklı organik gübrelerin verim değerlerinde göstermiş oldukları etkileri incelenmişlerdir. Araştırmada kontrol konusu, vermikompost (100 kg/da – 200 kg/da – 400 kg/da) konuları ve tavuk gübresi (300kg/da – 600 kg/da) konuları uygulanarak hasat yapıldıktan sonra toprak analizleri yapılmıştır. Sonuç olarak kontrol konusuna göre pH azalmış, organik maddenin artmış olduğu görülmüştür. Ayrıca organik gübrelerin kullanıldığı konularda tuzluluk miktarının (EC) kontrol konusuna göre artış gösterdiği belirlenmiştir. Ca, Mg, K, Cu gibi elementlerde önemli olabilecek bir değişiklik olmadığı tespit edilmiş, uygulanan vermikompost miktarı arttıkça verim parametresinde artış görülmüş, ancak tavuk gübresi uygulanan parsellerde daha yüksek verim alınmış, çeşidin verim ve kalitesinde artış görülmüştür.

Bender Özenç ve Şen (2016), tarafından sera koşullarında çeşitli dönemlerde yetiştiriciliği yapılan aşılı ve aşısız domates bitkisinin kalite ve gelişim durumları izlenmiştir. Araştırmada kontrol uygulaması, deniz yosunu ürününden 200 ml/100 lt su ve 400 ml/100 lt su olmak üzere üç farklı dozda uygulama yapılmıştır. Uygulanan dozların ikisinde de bitki gelişimi olumlu olarak desteklenmiş içerdikleri besin elementi miktarlarında artış (% 62 – 83) olmuştur. Kalite değerlendirmelerinde de aynı olumlu etki görülmüş, verim faktöründe ise ortalama yüzde yetmiş oranında bir artış gözlemlenmiştir.

Ngala (2010), yapmış olduğu araştırmada *Ascophyllum nodosum* ve *Ekonla maxima* türü

deniz yosunlarını kullanmış bazı nematodların bitkiye verdikleri zararları incelemiştir. Deniz yosunu ile tedavi edilen bitkilerden alınan örneklerde herhangi bir farklılık tespit edilmemiş fakat ikinci nesil zararlılarda önemli ölçüde azalma olduğu sonucuna varılmıştır.

Yıldırım ve Güvenç (2005), tarafından tuzlu koşullarda yapılan bu araştırmada deniz yosunundan elde edilen özütün, pırasa bitkisinin tohumlarının çimlenmeleri üzerine olan etkileri araştırılmıştır. İki farklı pırasa çeşidine ait olan tohumlara 1/250, 1/500, 1/1000 oranında deniz yosunuyla 24 saat bekletmek suretiyle yapılan çalışmada farklı tuz konsantrasyonlarında deniz yosunu özütünün kullanıldığı tohumlarda çimlenme oranında ve çimlenme oran indeksinde önemli ölçüde artış sağlanmıştır.

Demirkaya (2012), yapmış olduğu çalışmada üç farklı domates çeşidinde 1:500 dozundaki deniz yosunundan elde edilen ekstraktın belli bir sıcaklıkta 1.2.3 gün süreli ozmotik koşullandırma uygulamalarında kullanılıp kullanılmayacağını araştırmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda domates tohumlarının ekiminden önce ozmotik koşullandırma uygulamalarında deniz yosunundan elde edilen ekstraktın çimlenme ve çıkış sürelerinde önemli oranda kısaltma sağladığı ortaya çıkmıştır. Böylece domates tohumlarının ekiminden önce ozmotik koşullandırma uygulamalarında deniz yosunundan elde edilen ekstraktın kullanılabileceği önerilmiştir.

Demirkaya (2016), yapmış olduğu araştırmada biber bitkisinin tohumlarında polietilenglikol ve deniz yosunu özütü kullanımının çimlenme ile ilgili parametreler üzerine etkilerini gözlemlemiştir. Elde edilen verilere göre deniz yosunu özütü ve ozmotik koşullandırma uygulamaları araştırmada kullanılan tüm biber çeşitlerinde ortalama çimlenme süresini kısalttığını ve çimlenme oranında artışa neden olduğunu gözlemlemiştir. Goswami ve ark. (2017), yapmış oldukları çalışmada lahanaya ve domates bitkilerinde kompost ve vermikompost uygulamalarının bitki verimi, gelişimi gibi parametrelerdeki etkileri araştırılmıştır. Elde edilen verilere göre kompost ve vermikompost uygulamalarında toprak sağlığı, topraktaki hüyük asit içeriği, verim ve kalite özelliklerinde artış gösterdiği anlaşılmıştır. Ayrıca kompost ve vermikompost uygulamalarının domateste raf ömrünü artırdığını bildirmişlerdir.

Bender Özenç ve Şen (2017), yapmış oldukları çalışmada sera ortamında son yıllarda üretimin artırılması ve erkencilik gibi dikim ile hasat arasında geçen sürenin azaltılması gibi gereksinimlerin duyulmasından dolayı farklı çeşit domates bitkilerinde meyve oluşumunda erkencilik gibi farklı gelişim dönemlerini incelemiştir. Denemede farklı dozlarda (0, 200 ml/100 L su, 400 ml/100 L su) deniz yosunu gübrelerini

kullanmışlar ve tüm konularda deniz yosunu uygulanmayan konuya göre artış görüldüğünü saptamışlardır. 400 ml/100 L su kullanılan konu en yüksek değerleri vermiştir.

Ak Göksu (2017), Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nde yaptığı çalışmada karpuz bitkisinin farklı dozlarda vermikompost gübresi ile verim ve bazı kalite özellikleri araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, araştırmada kullanılan en yüksek doz olan 600 kg/da vermikompost uygulamasının genel anlamda verim ve kalite özellikleri parametrelerinde artışa sebep olmuştur. Organik bir gübre olan vermikompostun denemedeki diğer konu olan 300 kg/da uygulamasının da parametrelerde az da olsa artış gösterdiği ortaya konmuştur.

Kara ve Gül (2013), yapmış oldukları araştırmada Isparta ilinde kıraç şartlarda buğday bitkisinde bazı kimyasal ve organik gübre uygulamalarının verim ve kalite parametrelerine olan etkileri araştırılmıştır. Elde edilen verilere göre, verim parametresinde geleneksel kimyasal gübre kullanılan konular organik gübre kullanılan konulardan daha yüksek verim vermiştir.

Şimşek (1995), yüksek lisans tezinde yapmış olduğu çalışmada klemantin mandarin bitkisinde deniz yosunu özü ile yaptığı uygulamaların sonucunda, deniz yosunu özü uygulamasının vejetatif gelişmeyi artırdığını gözlemlemiştir.

Verkleij (1992), tarafından yapılan araştırmaya göre sera şartlarında yetiştirilen hıyar bitkilerinde (haftada 1 kez) deniz yosunu gübresi uygulamasının belli aralıklarla kök gelişimini olumlu yönde etkilemiş olduğu ve kök gelişiminde hızlanma sağladığı görülmüştür.

Blunden (1992), tarafından yapılan araştırmaya göre buğday bitkisine uygulanan maxicrop deniz yosunu gübresinin etkisinin incelenmesi sonucunda elde edilen verilere göre; buğday bitkisinin dane verimi ve protein içeriğinin çalışma sonucunda % 20 artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Akman (1995), tarafından yapılan araştırmada yuvarlak çekirdeksiz üzüm bağlarında asmada bazı büyüme düzenleyiciler ve maxicrop (deniz yosunu) uygulamalarının verim ve kalite özelliklerine etkileri araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre maxicrop uygulamasında 2000 ppm'lik dozun verim ve salkım sayısında istatistiksel olarak artış gösterdiği, tane iriliği parametresinde istatistiksel anlamda düşüş gösterdiği gözlemlenmiştir.

Beşiroğlu (1992) tarafından Antalya Seracılık Araştırma Enstitüsü şartlarında yapılan çalışmada hibrit domates bitkisinde maxicrop (deniz yosunu) ile birlikte dört farklı bitki gelişim düzenleyici uygulanmış verim ve kalite özelliklerine etkileri araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek meyve veriminin kontrol uygulamasına göre

(%29.30) maxicrop ile sağlandığı gözlemlenmiştir.

Eşiyok ve ark. (2010)'na göre artan dünya nüfusuna yeterli gıda üretebilmek için tarım sektöründe her gün yeni çalışmalar yapılmaktadır. Fakat birim alandan alınan verim artışının yanı sıra kalite özellikleri de aranan özellikler arasındadır. Üretimi artırmanın en doğal ve çevreci yolu şüphesiz ki organik gübreler kullanılarak yapılan üretim olmaktadır. Bu konuda ülkemizde ve dünyada uzun zamandan beri deniz yosunlarının tarımda kullanılması sağlanmaktadır. Deniz yosunundan elde edilen özütlerin organik gübreleme konusunda birçok gübreden başarılı olduğu yapılan çalışmalarda görülmüştür. Deniz yosunu gübrelerinin bitkide verim ve kalite özelliklerini artırmasının yanında yapılan çalışmalarda bitki tohumlarının çimlenme oran ve hızlarını da artırdığı görülmüştür.

Arancon ve ark. (2004), biberde (*Capsicum annuum* L. var. California) bitki atıklarından elde edilen vermikompostun büyüme ve verim parametrelerine etkilerini belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmada, ekimden altı hafta sonra %100, %80, %60, %40, %20, %10 Metro-Mix (MM360) ortamına %0, %10, %20, %40, %60, %80, %100 oranlarında vermikompost eklenen saksılara şaşırtılan bitkiler 107 gün boyunca nitrojen solüsyonu ile muamele edilmiştir. %40 vermikompost ve %60 MM360 uygulanan konuda sadece MM360 uygulanan konuya göre meyve ağırlığı %45, meyve sayısı %17 oranında artış göstermiştir.

Edwards ve ark. (2006), vermikompost çayının bitki büyüme ve hastalıklarına etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, bitkilerin ihtiyacı olan besin maddelerinin yanı sıra, bir litre vermikompostun dört litre havalandırılmış suda 24 saat bekletilip süzülmesi ile elde edilen vermikompost çayını 0-0.5-1-2-4-8-10 % seyrelterek bitkilerin şaşırtma aşamasından itibaren haftada iki kez sekiz hafta boyunca uygulamışlardır. Çalışmada vermikompost uygulanan tüm konularda uygulanmayan konuya göre yaprak alanı parametresinde artış, hastalık zararında azalış gözlemlenmiştir. Ayrıca, vermikompostta besin maddesi yanında yer alan hormonlar, hümitik asitler ve fulvik asitlerin bitki büyümesinde rol oynayan ve etkili olan mekanizmalar olduğundan bahsedilmiştir.

Vermikompost (Solucan Gübresi) çeşitli organik materyallerin solucanlar sayesinde gübreye dönüştürülmesi ile elde edilen bir bitki besleme ürünüdür. Solucanlar organik materyalleri işleme esnasında vücutlarında bulunan bitkiler için oldukça yararlı olan sıvıları (sölom sıvısı) gübreye geçirirler. Böylece kullanılan vermikompost bitkiler için oldukça yararlı bir hale gelir. Günümüzde kimyasal gübre kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır. İnsan beslenmesinde kullanılan bitkisel gıdaların kimyasal gübrelerle gübrenmesi sağlık açısından birçok problemi de beraberinde getirmektedir. Ülkemiz

toprakları organik madde bakımından oldukça zayıftır. Vermikompost kullanımı ile topraklarımızda bulunan organik madde açığının kapatılması ve bunun yanı sıra bitkilerin kimyasal olmayan bir madde ile gübrenmesi insan sağlığı açısından faydalı olacaktır. Topraklarımızın ve sularımızın kimyasal gübreler kullanılarak yok edilmesinin önüne geçebilecek bir ürün olan vermikompost atık organik maddelerin de doğaya kazandırılması için etkili bir yöntemdir(Demir ve ark. 2010).

Bitkiler üzerinde herhangi bir toksik etki yapmayan vermikompost tamamen doğal olmasının yanında yanmamış çiftlik gübreleri gibi bünyesinde herhangi bir ot tohumu da bulundurmamaktadır. Bu sayede üretim esnasında büyük problemlere neden olan yabancı ot mücadelesine de katkı sağlamaktadır. Vermikompost organik olduğu için uzun süre toprakta etkili olmakta, kimyasal gübreler gibi kısa süreli etki göstermemektedir. Bünyesinde bulundurduğu bir çok faydalı bakteri sayesinde topraktaki zararlı bakterilerle rekabete girmekte ve yapısından dolayı toprağın havalanma oranıyla su tutma kapasitesini artırır(Demir ve ark. 2010).

Vermikompost ile ilgili yapılan çalışmalar ülkemizde hali hazırda yeteri kadar yapılmamaktadır. Bunun sonucu olarak üreticiler vermikompostu yeterince tanımamaktadırlar. Yapılan çalışmaların artırılması ve bu sonuçların üreticilere ulaşması ile vermikompost kullanımının artacağı düşünülmektedir. Şehirlerde bulunan organik atıkların oluşturduğu problemler vermikompost üretiminin artırılmasıyla aşılabılır. Nitekim yakıldığı zaman zehirli gazlar çıkararak havayı kirleten, üst üste fazla yığıldığı zaman patlayabilen bu atıklar vermikomposta dönüştürülerek hem bu zararlar ortadan kalkacak hem de sürdürülebilir bir tarım için iyi bir girdi sağlanacaktır(Demir ve ark. 2010).

Kahverengi, yeşil ve kırmızı renklere olan deniz yosunları, okyanuslarda ve denizlerde bol miktarda bulunmaktadırlar. Deniz yosunları uzun yıllar boyunca insan ve hayvan beslenmesinde kullanılmışlardır. Deniz yosunlarının ayrıca bir kullanım alanı da gübre olarak kullanılmasıdır. Birçok faydası olan deniz yosunu gübreleri toprağın su tutma kapasitesini yükseltir, birçok besin elementinin bitki tarafından alınmasını kolaylaştırır, bünyesinde depoladığı elementlerin bitkiler tarafından uzun bir süreçte alınmasını sağlar, bitkilerin sağlıklı kök gelişimi göstermesine yardımcı olmaktadır(Anonim 2018f).

Deniz yosunu ürününün uzun yıllar boyunca bitkisel üretimde verim artırıcı, bitkinin mineral madde alımını artırıcı olarak kullanıldığı bilinmektedir. Deniz yosunundan elde edilen gübrelerin organik olarak bitki büyümesini ve gelişmesini artıran maddeleri bulundurduğu ortaya çıkmıştır. Bu sayede bitkiler için suyun yetersiz olduğu, ısının gereğinden düşük veya yüksek olduğu gibi durumlarda bitki gelişimini teşvik ettiği tespit

edilmiştir (Yıldırım ve Güvenç 2005).

2.2. Diğer Organik ve Temel Gübreler ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Deveci ve ark. (1997), yaptıkları araştırmada, denemenin yapılmış olduğu bölgenin en çok kullanılan çeşidi olan SC2121 domates çeşidi kullanmışlardır. Kullanılan çeşide farklı dozlarda organik yaprak gübresi uygulamışlardır. Araştırma sonucunda verim vb. diğer özelliklerin doz artışıyla beraber arttığı görülmüştür.

Güvenç ve ark. (1996), yaptıkları araştırmada, hacimsel olarak farklı oranlarda torf ve mantar kompostu karışımını denemede kullanmışlardır. Yetiştirme ortamına katılan bu karışımla bitkideki besin elementi birikimleri doğru orantılı olarak artmıştır.

Polat ve ark. (2005), yaptıkları araştırmada H-2274 domates çeşidiyle tarımsal atıklardan elde edilen kompost kullanmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda kompost kullanımı ile verim doğru orantılı olarak artış göstermiştir. Araştırma sonucuna göre 1500 kg/da kompost uygulanan parsel en yüksek verimli parsel olmuş ve bu oran bölge üreticisine tavsiye edilmiştir.

Özdemir ve Özer (2016), domateste Izorph7 organik gübresinin farklı dozlarının etkilerini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, farklı dozda organik gübre uygulamaları yapmış ve bitki değerlerinin 300 g/m² dozu seviyelerine kadar artış gösterdiğini 500 g/m² dozunda azaldığını görmüşlerdir. Ayrıca bitki verim özelliğinin doz artışıyla ters orantılı olarak azaldığını, SÇKM miktarının dozla doğru orantılı olarak arttığını ve istatistiksel anlamda önemli artış göstermiş olduğunu bulmuşlardır.

Okur ve ark. (2007), yaptıkları araştırmada piyasada bulunan organik tarımda kullanılan üç organik gübrenin dört ayrı sebze bitkisinin dikili olduğu tarla koşullarında topraktaki mikrobiyal biyokütle ve enzim aktivitesine etkilerini araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre mikrobiyal kütlede organik gübrelerden Biyofarm gübresi kullanıldığında konvansiyonel tarıma göre çeşitli oranlarda artış göstermiş, Leonardit ve Hümik Asit gübreleri kullanıldığında herhangi bir değişim gözlenmemiştir. Enzim aktivitesi konusunda da Biyofarm gübresi kullanıldığında konvansiyonel tarıma göre çeşitli oranlarda artış göstermiş, Leonardit ve Hümik Asit gübreleri kullanıldığında herhangi bir değişim gözlenmemiştir.

Demir ve ark. (2003), yapmış oldukları çalışmada daha önce tarım yapılmamış organik tarım için uygun olan bir arazide domates bitkisinin beş farklı organik gübre karışımı ve konvansiyonel tarım koşullarında mineral madde içeriklerinin farkları konusunu araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre organik gübrelerin uygulandığı

konular ile konvansiyonel tarım uygulanan konular arasında içerdikleri mineral madde oranlarının farklarının beklentiden daha az olduğu gözlemlenmiştir.

Hımışlı (2014), kıvırcık marul bitkisinin gelişim parametresi üzerinde beş farklı dozda vermikompost ve diğer organik gübrelerin kullanım etkilerinin araştırıldığı çalışması sonucunda kullanılan organik gübrelerden koyun gübresinin topraktaki bitki besin elementlerinin bitki tarafından alınabilirliğini arttırdığı, inek gübresinin azot alımındaki en yüksek oranı sağladığı, vermikompost gübresinin de bitkide erkenciliğin yanında Ca,Zn,Cu gibi elementlerin alınımını arttırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Malgorzata ve Georgios (2008), iki biber çeşidinde (Gorogled 6, Buketen 50), iki farklı seviyede organik gübre (bitki başı 50 ve 100 ml Lumbrical biyogüresi) uygulamaları yaptıkları çalışmada, biyogübrelerin bitki büyümesini hızlandırdığını belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda Buketen 50 çeşidinde 50 ve 100 ml biyogübre uygulamaları kök uzunluğuna etki etmezken diğer çeşitte kök uzunluğunu artırmıştır. Aynı çeşitte (Buketen 50) 50 ml biyogübre uygulaması karotenoid miktarına etki etmez iken, 100 ml biyogübre uygulaması karotenoid miktarını artırmış, diğer çeşitte her iki biyogübre uygulaması ile karotenoid miktarı artmıştır. Gorogled 6 çeşidinde 50 ml biyogübre uygulamasının klorofil a miktarına etkisi olmazken, Buketen 50 çeşidinde her iki biyogübre uygulaması ile klorofil a miktarı artmıştır. Ayrıca çalışmada, 50 ml ve 100 ml biyogübre uygulamaları gövde uzunluğu, tam gelişmiş yaprak sayısı, kök, gövde, yaprak ağırlıkları, yaprak alanı, klorofil b miktarı parametrelerine her iki çeşitte de olumlu etki etmiştir.

Zaller (2007), torfa farklı oranlarda vermikompostun (0, 20, 40, 60, 80, 100 %) karıştırılması ile elde edilen besin ortamlarının farklı domates çeşitlerinde (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Diplom F1), (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Matina), (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Rheinlands Ruhm) verim ve kalite parametrelerine etkilerinin araştırılmıştır. Çalışmada, farklı vermikompost dozlarının pazarlanabilir verim (g/bitki), meyve ağırlığı, toplam verim miktarlarına etki etmediği belirlenmiştir., Diplom F1 (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Diplom F1) çeşidinde %20 oranında vermikompost uygulaması taç genişliğini ve kabuk sertliğini, %60 oranında vermikompost uygulaması kuru ağırlığı artırmıştır. Matina (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Matina) çeşidinde vermikompost uygulamalarının taç genişliğine ve kabuk sertliğine etkisi olmazken, %20, 40, 60, 80 oranlarında vermikompost uygulamaları kuru ağırlığı artırmıştır. Rheinlands Ruhm (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Rheinlands Ruhm) çeşidinde vermikompost uygulamaları ile taç genişliği sabit kalmış veya azalmış olmakla birlikte, kuru ağırlık

miktarında vermikompost uygulamaları ile değişim olmadığı görölmüş, meyve eti sertliği %40, 60, 80 oranlarında vermikompost uygulamaları ile artmıştır.



BÖLÜM 3

MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu araştırma Çanakkale İli Yenice İlçesi merkez kurtuluş mahallesinde hazırlanan uygulama ve araştırma alanında gerçekleştirilmiştir. Araştırmada Asgen firmasından alınan Yalova Yağlık 28 kapyra biber çeşidi kullanılmış olup temel mineral gübreye ek olarak uygulanan üst gübre uygulamaları sonucundaki meyve, tohum, verim ve kalite özellikleri değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmaya başlamadan önce arazinin uygun yerlerinden numune alma şartlarına uygun şekilde 15-30 cm derinlikleri arasından toprak örneği numunesi alınarak ve kimyasal gübre uygulaması yapılacak program analiz sonucu göz önünde bulundurularak yapılmıştır.

3.1.1. Bitkisel Materyal

Kapyra biber çeşitleri arasında ülkemizde yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan Yalova Yağlık 28 kapyra biber standart bir çeşittir. Üreticiler tarafından genellikle “Kırmızı Közleme Biberi” olarak adlandırılan Yalova Yağlık 28 çeşidi diğer çeşitlere göre et kalınlığı fazla, yüksek verimli ve albenisi olan bir çeşittir. Açık tarla yetiştiriciliğine uygundur. Yaprakları koyu yeşil, bitki boyu ortalama yüksekliklerdedir. Kazık kökün yanında iyi bakım şartlarında saçak kök oluşumu yüksektir. Tatlı bir çeşittir. Meyveleri uzun, yassı, genellikle üç loblu ve olgunlaştıkları zaman kırmızı renktedir. Hem közlemeye hem de salçaya uygun bir çeşittir (Şekil 3.1.) (Anonim, 2018d).

Bu çalışmada Yalova Yağlık 28 çeşidine ait tohumlar deneme alanında hazırlanan alçak tünel içine kare yastıklara ekilmiş ve fideler yetiştirilmiştir. Daha sonra dikim olgunluğuna (yaklaşık olarak 15-18 cm boyunda dört-beş gerçek yaprak oluştuğu zaman) erişen fideler deneme parsellerine dikilmiştir. Damla sulama tesisatı kurulmuş ve gerekli kültürel işlemler uygulanmıştır (Vural ve ark. 2000).



Şekil 3.1. “Yağlık 28” meyve yapısı

3.1.2. Gübre Materyali

3.1.2.1. Vermikompost Gübresi

Bu çalışmada Organik Vermikompost (Solucan Gübresi) Üreten İlpasol firmasından alınan materyal kullanılmıştır.



Şekil 3.2. Denemede kullanılan vermikompost

Çizelge 3.1. Solucan gübresinin bileşimi

Parametre ve İçerik	Yapılan Analiz sonucu
pH (23°C)	6,8
EC (23°C) dS/m	5,5
Organik madde (70°C-550°C) %	69,2
Nem (70°C) %	66,9
Hüyük Asit (Rc: 0,54) %	13,9
Fulvik Asit %	13,3
Toplam Azot (N) %	2,2
Toplam P ₂ O ₅ %	1,6
Suda Çözünür K ₂ O%	1,1

Kaynak: Anonim 2018 1.

3.1.2.2. Deniz Yosunu gübresi

Bu çalışmada Green Has İtalia Firması tarafından üretilmiş ve *Ecklonia maxima*'dan elde edilen deniz yosunu gübresi materyali kullanılmıştır.

Deniz yosunu gübresi bitkilerin gelişimlerini doğal olarak desteklemek için geliştirilen bir organik gübre türüdür. İçerdiği *Ecklonia maxima* bitkilerdeki kök gelişimini birçok deniz yosunu türüne göre daha fazla desteklemektedir. Bitkilerde bütün sezon boyunca kullanılan bu gübre bitkilerin besin elementlerini absorbe etmesinde maksimum destek sağlamaktadır (Anonim, 2018e).

Çizelge 3.2. Deniz yosunu gübresi bileşimi (%)

İçerdiği Toplam Organik Madde	%28
Alginik Asit	%0,3
Suda Çözünür Potasyom Oksit (K ₂ O)	%1

Kaynak: Anonim, 2018 g.



Şekil 3.3. Araştırmada kullanılan deniz yosunu gübresi

3.2. Yöntem

Yapmış olduğumuz çalışma tesadüf blokları deneme deseni yöntemi kullanılarak planlanmıştır. Denemede 4 ayrı uygulama yer bulmuştur. Uygulamaların her birinde 3 ayrı tekerrür bulunmaktadır. Tekerrürlerin her birinde 33'er bitki bulunmaktadır. 4 ayrı uygulamanın her birinde ise 99 bitki yer almıştır. Denemede toplam 396 bitki yer almıştır. Biber bitkileri 100 cm sıra arası mesafesinde ve 20 cm sıra üzeri mesafesinde dikilmiştir.



Şekil 3.4. Deneme planı



Şekil 3.5. Deneme alanı (Çanakkale/Yenice/Merkez Kurtuluş Mah.)

Arazinin çeşitli bölgelerinden dikim öncesi ve sonrası arazinin uygun yerlerinden numune alma şartlarına uygun şekilde 15-30 cm derinlikten toprak örneği numunesi alınıp karıştırılması ile elde edilen 1 – 1.50 kg toprak analiz edilmiş ve içerisindeki besin maddesi miktarları hesap edilmiştir.

Çizelge 3.3. Deneme parselindeki toprağın dikim öncesi verimlilik durumu

Parametreler	Analiz Sonucu	Sonuç Birimi	Değerlendirmeler	Analiz Metodu
pH	6.74		NÖTR	Saturasyon
Tuz	0,02	%	TUZ. TEH. YOK.	Saturasyon
İşba	41,00		TINLI	Saturasyon
Organik Madde	1.45	%	AZ	Walkey-Black
Toplam Azot (N)	0.07	%	AZ	Kjeldahl
Fosfor (P)	26,64	ppm	YETERLİ	Olsen-ICP
Potasyum (K)	61,39	ppm	YETERLİ	A.asetat-ICP
Kalsiyum (Ca)	2.013,23	ppm	YETERLİ	A.Asetat-ICP
Magnezyum (Mg)	261,45	ppm	YETERLİ	A.Asetat-ICP
Demir (Fe)	35,11	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP
Bakır (Cu)	2,22	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP
Çinko (Zn)	1,19	ppm	AZ	DTPA-ICP
Mangan (Mn)	26,15	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP

Deneme alanından alınan toprak numunelerinin analizleri T.C. Tekirdağ Ticaret Borsası Tarımsal Amaçlı Analiz Laboratuvarı'na yaptırılmıştır.

Çalışmada birinci uygulama olan kontrol uygulamasında sadece toprak analizi sonuçlarına göre programı hazırlanmış olan mineral gübreler (AS, TSP, K₂SO₄ gübreleri, AS 25 kg/da, TSP 10kg/da, K₂SO₄ 25 kg/da azot üçe bölünerek ekim öncesi, çiçeklenme öncesi ve ilk el öncesi) uygulanmıştır.

Çalışmada deneme parselindeki ikinci uygulamada, mineral gübreye ek olarak 300 kg/da vermikompost uygulanmıştır.

Çalışmada deneme parselindeki üçüncü uygulamada, mineral gübreye ek olarak içeriğinde %1 potasyum oksit (K₂O) bulunan deniz yosunu gübresi uygulanmıştır.

Çalışmada deneme parselindeki dördüncü uygulamada, mineral gübreye ek olarak içeriğinde %1 potasyum oksit (K₂O) bulunan deniz yosunu gübresi ile birlikte 300 kg/da vermikompost uygulanmıştır.

Deniz yosunu gübresi fide dikiminden itibaren bitki gelişim dönemi boyunca belirli aralıklarla (toplamda dört kez) 100cc/100lt olacak şekilde (toplamda 400cc/400lt) hazırlanan solüsyondan bitkileri yıkayacak şekilde yapraktan verilmiştir.

Vermikompost materyali 300 kg/da olacak şekilde hazırlandıktan sonra, dikimden hemen önce çapa ile toprağa karıştırılarak bitki kök bölgesine verilmiştir.

Yapmış olduğumuz araştırmada damla sulama sistemi kurulmuş (16 mm kalınlığında, damlatıcı aralığı 20 cm olan tek yıllık lateral borular kullanılmıştır) ve bitkiler damla sulama sistemi ile bitki kök bölgesindeki nem korunacak şekilde sulanmıştır. Çapalama işleri el ile toplamda dört kez (boğaz doldurma ve üç kez ot mücadelesi için) yapılmıştır. Bibere ruhsatlı olan bitki koruma ürünlerinden çiçeklenme öncesi bir kez fungusit bir kez de insektisit kullanılmıştır.

Araştırma süresince; bitkide verim, tek meyve ağırlığı, meyve sayısı, meyve boyu, meyve çapı, meyve eti kalınlığı, meyve iç ve dış rengi, pH değeri ve titre edilebilir toplam asitlik miktarı (TETA), suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM), toplam fenolik bileşik miktarı, indirgen ve toplam şeker miktarı, askorbik asit cinsinden C vitamini miktarı belirlenmiştir.

Araştırma sonunda uygulamalardan elde edilen tohumlar alınmış çimlenme gücü ve ortalama çimlenme zamanı belirlenmiştir.

3.2.1. Bitkide Verim (g/bitki):

Araştırma sürecinde her uygulamanın her tekerrüründe bulunan biber bitkileri arasından seçilmiş 10 bitkiden alınan meyvelerin ağırlıklarının, 0.01 g hassasiyetle ölçüm yapan Sartorius TE3102S marka terazide tartılarak toplanması ve toplam bitki sayısına oranlanması ile belirlenmiştir.



Şekil 3.6. Denemede alanında henüz hasat olgunluğuna gelmemiş meyveler

3.2.2. Tek Meyve Ağırlığı (g):

Çalışmada deneme deseninde her tekerrürde yer alan her bir biber bitkisine ait olan meyvelerin toplanmasına müteakip ağırlıklarının ölçülmesinde 0.01 hassasiyeti bulunan Sartorius TE3102S marka terazi kullanılarak dikkatlice tartılmış ve çıkan sonuçların ortalama değerleri hesaplanması sureti ile bulunmuştur.

3.2.3. Meyve Sayısı (adet):

Her bir bitkideki hasat süresince elde edilen meyvelerin sayılması ile bulunmuştur.

3.2.4. Meyve Boyu, Meyve apı, Meyve Eti Kalınlığı (mm):

Hasat sonrası 0,01 mm hassasiyetli kumpas ile ölçülerek belirlenmiştir. ap ölçümü meyvenin en geniş kısmından, meyve boyu iek sapı başlangıç kısmından meyve ucuna kadar olan kısımdan, et kalınlığı meyve boyunun orta noktasından ölçülmüştür.



Şekil 3.7. Biber meyvesinde yapılan ölçümler

3.2.5. Meyve İç ve Dış Rengi:

Uygulamalara ait biberlerde meyve dışı ve içinde hakim rengin bulunduğu bölgede, Minolta CR 400 kolorimetre renk ölçüm cihazı yardımıyla ölçüm yapılmıştır. Ölçüm sonucu değerler L*, a* ve b* değerleri üzerinden gerçekleştirilmiş olup daha sonra cotan a/b formülasyonu kullanılarak hue açı değeri olarak ve chroma (Canlılık) cinsinden belirlenmiştir (McGuire 1992).

3.2.6. pH Değeri ve Titre Edilebilir Toplam Asitlik Miktarı (TETA) (g/100ml):

Çalışmada deneme deseninde her tekerrürde bulunan ve rastgele seçimi yapılan on bitkiden toplanmış meyvelerden elde edilmiş olan meyve suyunda pH (-log[H+]) ölçümü

yapılmıştır. pH değeri, 10 mL biber suyu örneği ve 50 mL distile su karışımının içerisinde batırılmış olan pH metre (WTW, Bavyera, Germany) yardımı ile ölçülmüştür.

Çalışmada deneme deseninde her tekerrürde bulunan ve rastgele seçimi yapılan on bitkiden toplanmış meyvelerden elde edilmiş olan meyve suyunda 0,1 N NaOH kullanılmış ve titrasyon metoduna uygun şekilde belirlenmiştir. Yapılan analizde Orlab dijital büret ve WTW dijital masaüstü pH metre (WTW, Bavyera, Almanya) kullanılmış ve pH değeri 8,1 olduğunda görülen NaOH değeri elde edilerek titre edilebilir toplam asitlik miktarı (g/100g) formüsel yolla, sitrik asit cinsinden bulunmuştur (Anonim, 1968).



Şekil 3.8. TETA analizinin yapılışı



Şekil 3.9. Biber meyvesinden hazırlanan örnekler

3.2.7. Toplam Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM %):

Çalışmada deneme deseninde her tekerrürde bulunan ve rastgele seçimi yapılan on bitkiden toplanmış meyvelerden elde edilmiş olan meyve suyunda, Atago PAL 1 model dijital el refraktometresi (Pal-1, Atago, Tokyo, Japonya) kullanılmış, % değer cinsinden doğrudan okuma yapılması suretiyle hesaplanmıştır.



Şekil 3.10. Araştırmada hazırlanan örnekler

3.2.8. Toplam Fenolik Bileşik Miktarı (mg GAE/100g):

Çalışmada kullanılan biberlerin hasat edilmesinden sonra ve tüm uygulamalardan elde edilen en az 5'er örnek için hazırlanan 5 g meyve püresinde Folin-Ciocalteu yöntemine göre 765 nm absorbans değerinde Shimadzu UV-VIS kullanılarak (mg/100 g) cinsinden tayin edilmiştir (Zheng ve Wang, 2001). Her örnekten 5 g meyve suyu alınarak 5 ml Methanol eklenmiştir. Bu karışım 4000 devirde 10 dakika süreyle santrifüjde işlem görmüştür. Daha sonra 2,5 ml %10'luk Folin-Ciocalteu ve 2 ml 1 M Na₂CO₃ ilavesi yapılmıştır. Ardından bu karışım 45°C sıcaklıkta 15 dakika süre boyunca sıcak su banyosunda bekletmek suretiyle işleme tabii tutulmuştur. Sonrasında sıcak su banyosundan elde edilen örnekler %10 Folin-Ciocalteu şahit alınarak 765 nm absorbans değerinde spektrofotometrede okunarak formülasyon hesaplamasından GAE mg/100 g değerinden saptanmıştır (Zheng ve Wang, 2001).

3.2.9. İndirgen ve Toplam Şeker Miktarının Tespiti (g/100g):

Toplam Şeker miktarının tespitinde, bitki örneklerinin Şeker miktarı Ross (1959) tarafından tanımlanan dinitrofenol yöntemi kullanılarak mg olarak indirgen şeker cinsinden saptanmıştır. Her uygulamaya ait örnekten 5g alınıp üzerine 5 ml % 15'lik potasyum ferrosiyanit ve 5 ml % 30'luk çinko sülfat konulmuş, distile su ile 250 ml'ye tamamlama işleminden sonra çözelti Wattman No 2 filtre kâğıdı kullanılarak süzölmüştür. Daha sonra test tüplerine 0,5 ml süzöntü örnek, 1,5 ml distile su ve 6 ml dinitrofenol çözeltisi ilave edilmiş 6 dakika süre ile 100°C sıcak su banyosunda tutulmuştur. Çeşme suyu altında 3 dakika süre ile soğutulduktan sonra PG Instruments marka T70+ model spektrofotometrede 600 nm dalga boyunda absorbans değerinde okuma yapılmıştır. Yöntemin şahidi olarak, 6ml dinitrofenol + 2ml distile su çözeltisi kullanılmıştır.

3.2.10. C Vitamini İçeriği (mg/100g):

Biber meyvelerinin C vitamini içeriklerindeki değişimler; Pearson (1970) metoduna göre, 2,60 Diclorophenol indophenol yöntemiyle (mg/100 g) cinsinden Shimadzu UV-VIS -1800 spektrofotometre (Şekil 12) yardımıyla spektrofotometrik yöntemle tayin edilmiştir. Her bir örnek için 25 g meyve püresine 175 ml % 0,40 Okzalik Asit ilave edildikten sonra Whatmann No:2 filtre kâğıdında tamamen süzölene kadar süzölmeye bırakılmıştır. Oksalik asit/Saf Su: 1/10 karşısında Oksalik asit/2,60 Diclorophenol indophenol: 1/10, 520 nm transmittans değerinde okunarak L1 değeri belirlenmiştir. Daha sonra her bir örnek için her süzöntüden alınan örneklerle; Süzöntü/Saf Su: 1/10 karşısında süzöntü/2,60 Diclorophenol

indophenol: 1/10, yine 520 nm transmittans değerinde okunarak her örnek için L2 değeri saptanmıştır. Bu şekilde formülasyon yardımıyla C vitamini içeriği belirlenmiştir.

3.2.11. Ortalama imlenme Süresi (gün):

Yapmış olduğumuz araştırmada biber tohumların ortalama çimlenme süresi aşağıdaki belirtilen formülün kullanılmasıyla belirlenmiştir (Ellis ve Roberts, 1980).

$$\text{imlenme Süresi (gün/saat)} = \frac{\sum n \cdot D}{\sum n}$$

n: D günde/saatte çimlenme gösteren tohum sayısı

D: Tohumlarda imlenme eyleminin başlamasından sonra geçen gün sayısı

$\sum n$: Tohumların imlenme eylemi gösterenlerin toplam sayısı

3.2.12. Çimlenme Gücü (%):

Denemede kullanılan her bir uygulama için 3 ayrı tekerrürlü ve her tekerrürde 100 adet tohum olacak şekilde ayrılan tohumlar çimlenme sürecince gelişim gösterebilecek herhangi bir hastalık etkenini önlemek için %4 oranında sodyum hipoklorit içeren saf su ile yıkanmıştır. Daha sonra altına 2 adet filtre kâğıdı konulmuştur. Ardından petri kaplarına uniform şekilde dizilerek sıcaklığı 25 °C'ye ayarlanmış olan iklim odasına konarak 14 gün süresince çimlenmeye bırakılmıştır. Tohumlarda kökük (radikula) kısmının 2 mm boya ulaşanlar çimlenmiş olarak kabul edilmiştir(Ellis ve Roberts, 1980).

3.2.13. Bin Dane Ağırlığı (g):

Her uygulamada 4 x 100 adet tohumun sayılıp ağırlıklarının alınması ve ortalamalarının 10 ile çarpılması hesaplanmıştır.

3.2.14. Bitki Başına Yaprak Alanı (m²):

Denemede kullanılan biber bitkilerinin vejetasyon periyodunun sonuna geldiklerinde her tekerrürden rastgele üç bitki belirlenerek bu bitkilerde, yaprak alanını ölçüm yapan program (Leaf area measurement programme-Versiyon 1.3-The University of Sheffield, 2003) kullanmak sureti ile bir bitkinin ortalama olarak toplam yaprak alanı bulunmuştur.

3.2.15. Ekimden İlk ieklenmeye Kadar Geçen Süre (gün):

Araziye dikilmiş olan biber bitkilerinde fide dikiminden itibaren ilk çiçeklerin oluşarak açmış oldukları zamana kadar geçmiş olan süre (gün) olarak belirlenmiştir.

3.2.16. Ekimden İlk Meyve Tutumuna Kadar Geçen Süre (gün):

Araziye dikilen biber bitkilerinde fide dikiminden itibaren meyvelerin oluşarak tutum dönemine kadar geçmiş olan süre (gün) olarak belirlenmiştir.



BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

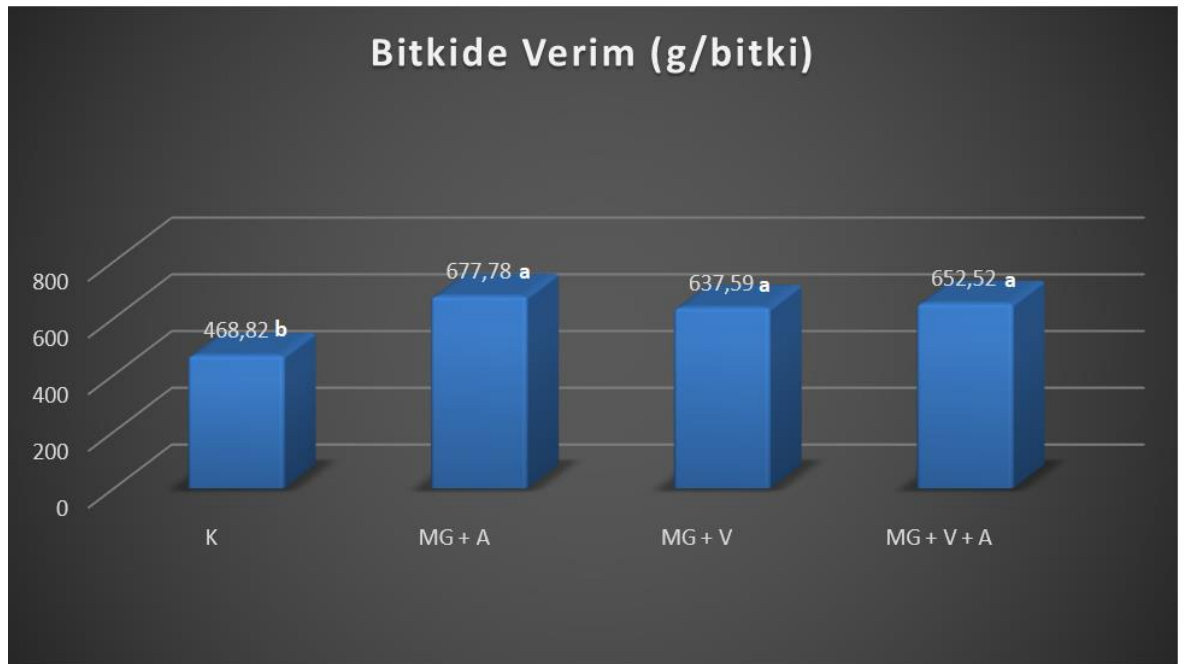
4.1. Farklı Gübre Uygulamalarının Bitkide Verime Etkileri

Farklı gübre uygulamalarının biberde bitki başına verim ortalaması üzerine etkisine ait sonuçlar Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1’de sunulmuştur. Uygulamalarının ortalamalar üzerine etkisi önemli bulunmuş ($p \leq 0.05$) ve iki grup oluşmuştur. Kontrol grubu (K) 468,82 g ile en düşük grubu oluştururken deniz yosunu + mineral gübre (MG+A), vermikompost + mineral gübre (MG+V), deniz yosunu + vermikompost + mineral gübre (MG+V+A) uygulamaları aynı gruplar içinde yer almış ve daha yüksek değerler vermiştir (sırasıyla 677,78, 637,59, 652,52 g/bitki).

Çizelge 4.1.Farklı gübre uygulamalarının bitkide verime etkileri (g/bitki)

Uygulamalar	Bitki Başına Verim (g/bitki)
K	468,82 b
MG + A	677,78 a
MG + V	637,59 a
MG + V + A	652,52 a
* $p \leq 0,05$ LSD = 82,077	

*: Farklı harflerle gösterilmiş olan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir.



Şekil 4.1. Farklı gübre uygulamalarının bitkide verime etkileri (g/bitki)

Ulus ve ark. (2017), yapmış oldukları araştırmada örtü altı koşullarında domates bitkisinde sekiz farklı gübre uygulaması yaparak yeşil aksam ve verime etkilerini araştırmışlardır. Elde ettikleri verilere göre yapılan gübre uygulamalarının içerisinde mikorizayla beraber uygulanmış olan organik gübre 7,17 kg / parsel ve 4,80 kg / parsel vermikompost uygulamalarından en yüksek verim elde edildiği gözlemlenmiştir.

Blunden (1992), tarafından yapılan araştırmaya göre buğday bitkisine uygulanan maxicrop deniz yosunu gübresinin etkisinin incelenmesi sonucunda elde edilen verilere göre; buğday bitkisinin dane verimi ve protein içeriğinin deniz yosunu uygulanan çalışma sonucunda % 20 artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Miceli ve ark. (2007), yaptıkları araştırmada domates bitkisinde vermikompost ve farklı hacimlerde toprağın birleştirilmesiyle 5 muamele (0:1, 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 ve 1:5) uygulamışlardır. Elde edilen sonuçlara göre yapılan uygulamalarda vermikompost uygulaması bitki boyu parametresinde önemli derecede artış sağlamıştır. Domates bitkisinin verim kriteri üzerine ise dikim yapıldıktan 85 gün sonrasına kadar önemli etkisi olmazken dikimden sonraki 100. günden sonra domates bitkisinin verim kriterinde önemli ölçüde artış gösterdiğini bulmuşlardır.

Özkan ve ark. (2016), yaptıkları araştırmada vermikompost gübresinin altı farklı dozunu (kontrol, 1000, 2000, 3000, 4000 ve 5000 kg/da) ıspanak bitkisi üzerinde uygulamışlardır. Çalışmadan çıkan sonuçlara göre ıspanak bitkisinde verilen vermikompost gübresindeki miktar artışının yükselmesiyle verim, kök yapısı ve bitki boyu değerlerinin de orantısal olarak artış gösterdiğini belirtmişlerdir.

Tavalı ve ark. (2013), yapmış oldukları araştırmada karnabahar bitkisinde farklı dozlarda vermikompost gübresi uygulamaları yapmışlardır. Farklı vermikompost dozu uygulamalarının arasındaki verim kriterlerindeki ortalama değerlerin istatistiki anlamda önemli olduğu anlaşılmıştır. Çalışmada uygulamaları yapılmış olan gübre dozları içerisinde en yüksek verim değerinin (4438,11 kg/da) 400 kg/da vermikompost gübresinin yanında N.P.K uygulamasından elde edildiğini gözlemlenmişlerdir. Ayrıca vermikompost uygulamalarının bitkide ta çapı ve boyunda da artış gösterdiğini gözlemlenmişlerdir.

Yapmış olduğumuz çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre, bitkide verime bakıldığında mineral gübreye ek olarak verilen tüm uygulamalar sadece mineral gübre verilen kontrol uygulamasına göre yüksek sonuç vermiştir. MG+A uygulamasının en yüksek değeri vermesi ise vermikompost gübresinin topraktan alımının daha yavaş olmasından kaynaklandığı düşünölmektedir. Araştırmamız diğer araştırmacıların elde ettikleri sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur.

4.2. Farklı Gübre Uygulamalarının Tek Meyve Ağırlığına Etkileri

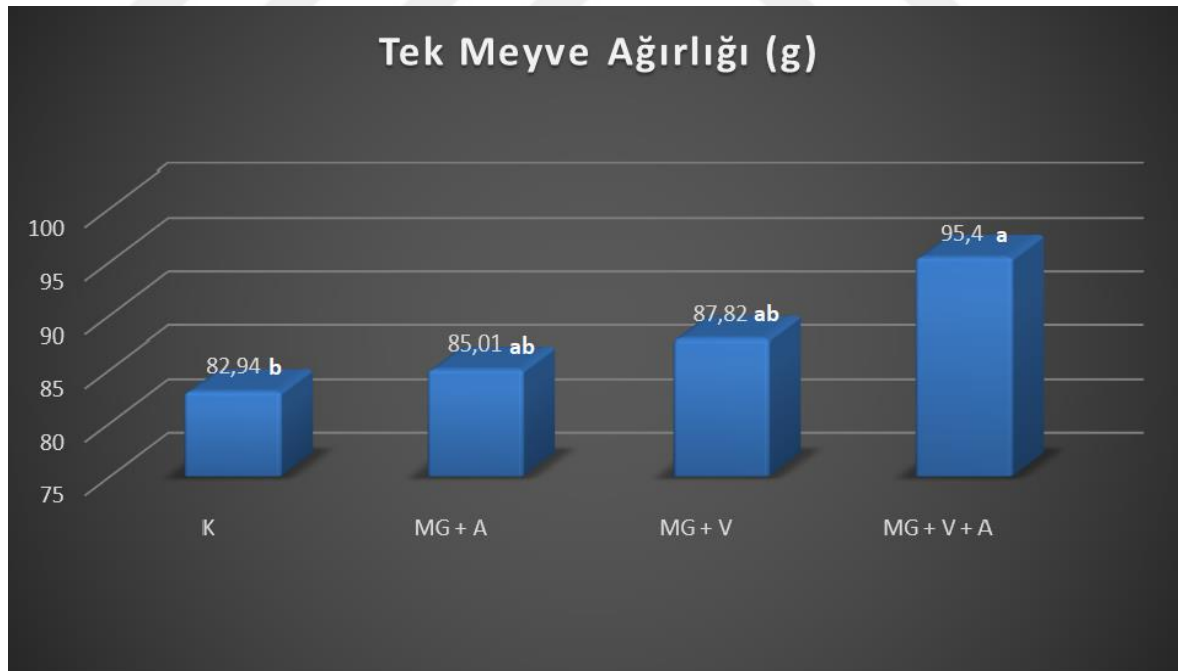
Araştırmada kullanılan biberde farklı bitki regülatörleri uygulamalarının tek meyve ağırlığı ortalaması üzerine etkisine ait sonuçlar Çizelge 4.2 ve Şekil 4.2’de sunulmuştur. Uygulamalarının ortalamalar üzerine etkisi önemli bulunmuş ($p \leq 0.05$) ve üç grup oluşmuştur. (K) uygulaması 82,94 g/ bitki ile en düşük grubu oluşturmuş, (MG + A) uygulaması 85,01 g/bitki ve (MG + V) uygulaması 87,82 g/bitki ile ortalama grubu oluştururken, (MG+V+A) uygulaması 95,40 g/bitki ile en yüksek değeri vermiştir.

Çizelge 4.2.Farklı gübre uygulamalarının tek meyve ağırlığına etkileri (g)

Uygulamalar	Tek Meyve Ağırlığı (g)
K	82,94 b
MG + A	85,01 ab
MG + V	87,82 ab
MG + V + A	95,40 a

* $p \leq 0,05$ LSD = 10,852

*: Farklı harflerle gösterilmiş olan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir.



Şekil 4.2. Farklı gübre uygulamalarının tek meyve ağırlığına etkileri (g)

Tsado (2014), yapmış olduğu çalışmada domates bitkisinde farklı kompost çeşitlerini kullanmıştır. Yapılan kompost uygulamalarının domates bitkisinde meyve ağırlığı parametresinde artış gösterdiği gözlemlenmiştir.

Blunden (1992), tarafından yapılan araştırmaya göre buğday bitkisine uygulanan maxicrop deniz yosunu gübresinin etkisinin incelenmesi sonucunda elde edilen verilere göre; buğday bitkisinin dane verimi ve protein içeriğinin çalışma sonucunda % 20 artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Dumlupınar ve ark. (2017), yapmış oldukları çalışmada hıyar bitkisinde farklı organik gübreleri kullanmışlar verim ve bazı kalite özelliklerine etkilerini gözlemlemişlerdir. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre yapılan uygulamaların toplam meyve ağırlığına etkilerinin artış göstererek istatistiksel anlamda önemli olduğu gözlemlenmiştir.

Yapmış olduğumuz çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre tek meyve ağırlığında mineral gübreye ek olarak iki organik gübrenin de verildiği uygulama en yüksek değerleri vermiştir. Bu uygulamada bitki vejetatif aksamalarının diğer uygulamalara oranla daha gelişmiş olmasından dolayı meyve ağırlıklarının da doğru orantılı olarak fazla olduğu düşünülmektedir. Araştırma sonuçları diğer araştırmacıların yürütmüş oldukları çalışmalardan elde ettikleri sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur.

4.3. Farklı Gübre Uygulamalarının Meyve Sayısına Etkileri

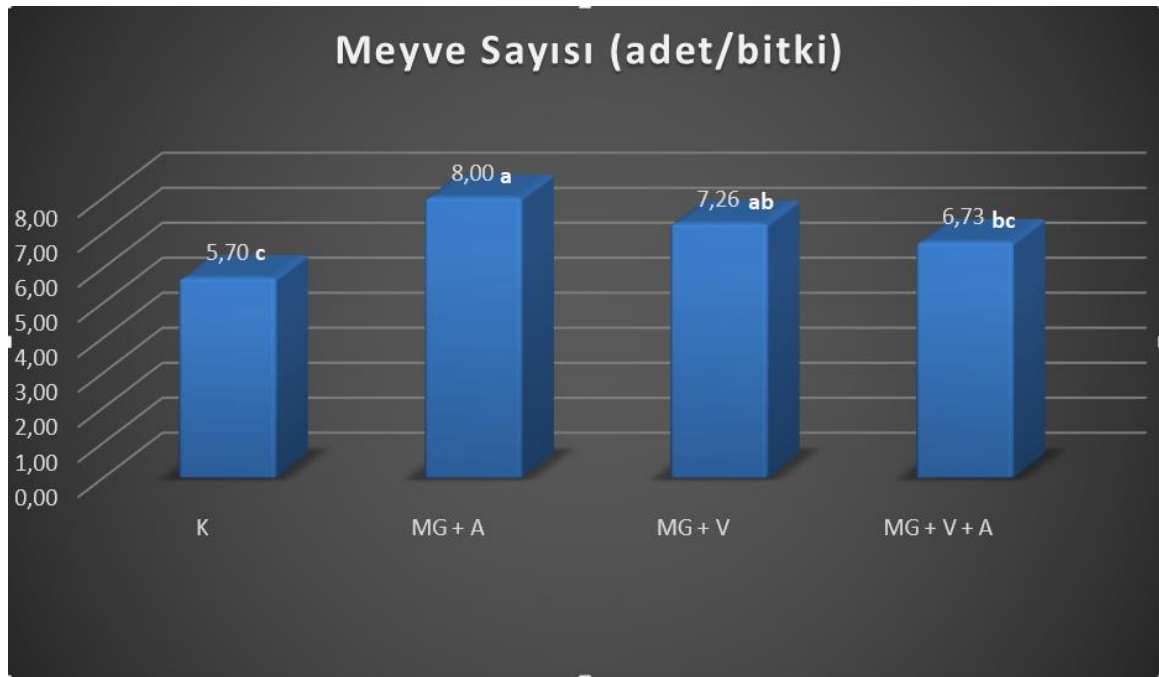
Denemede kullanılan biber bitkisinde farklı gübre uygulamalarının biberde bitki başına meyve sayısı ortalaması üzerine etkisine ait sonuçlar Çizelge 4.3 ve Şekil 4.3’de sunulmuştur. Uygulamalarının ortalamalar üzerine etkisi önemli bulunmuş ($p \leq 0,05$) ve dört grup oluşmuştur. (K) uygulaması 5,70 adet ile en düşük grubu oluştururken, (MG+V+A) uygulaması bir üst grubu, (MG + V) uygulaması da diğer bir üst grubu oluşturmuş ve (MG + A) uygulaması en yüksek değeri veren konu olmuştur.

Çizelge 4.3. Farklı gübre uygulamalarının meyve sayısına etkileri (adet/bitki)

Uygulamalar	Meyve Sayısı (adet/bitki)
K	5,70 c
MG + A	8,00 a
MG + V	7,26 ab
MG + V + A	6,73 bc

* $p \leq 0,05$ LSD = 1,0679

*: Farklı harflerle gösterilmiş olan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir.



Şekil 4.3. Farklı gübre uygulamalarının meyve sayısına etkileri (adet)

Öktüren Asri ve ark. (2011), yapmış oldukları araştırmada farklı organik gübreler ile kimyasal gübrelerin tek tek ve birlikte kullanarak hıyar bitkisinde verim ve kalite özelliklerine etkilerini gözlemlemişlerdir. Gübre kullanılmayan kontrol uygulamasına göre organik gübre kullanılan uygulamada verim ve kalite özelliklerinde artış gözlemlenmiş, organik gübre kullanılan uygulama kimyasal gübre kullanılan uygulamaya göre verim ve kalite özelliklerinde geride kalmıştır. Organik ve kimyasal gübrenin beraber kullanıldığı uygulama, yalnız kimyasal gübre uygulamasıyla kıyaslandığında verim ve kalite özelliklerinde önemli derecede artış gözlemlenmiştir.

Jahan ve ark. (2014) yapmış oldukları çalışmada karnabahar bitkisinde bazı özellikleri (verim ve kalite) üzerine kompost ve solucan gübresi (vermikompost)

kullanımının etkilerini araştırmışlardır. Elde edilen verilere göre araştırmada kimyasal gübre ile beraber solucan gübresi kullanımının kompost uygulamasına göre daha iyi sonuç verdiğini ve meyve sayısında artış gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Yapmış olduğumuz çalışmamızda meyve sayısına bakıldığında en yüksek değeri mineral gübreye ek olarak verilen iki organik gübre uygulamasının vermesi tahmin edilirken sonuç olarak en yüksek değeri mineral gübreye ek olarak verilen deniz yosunu gübresi uygulaması vermiştir. Farklı gübre sayılarındaki artışın bitkide iek dökmesine sebep olduğu ve daha az meyve sayısı olduğu dşnlmektedir.

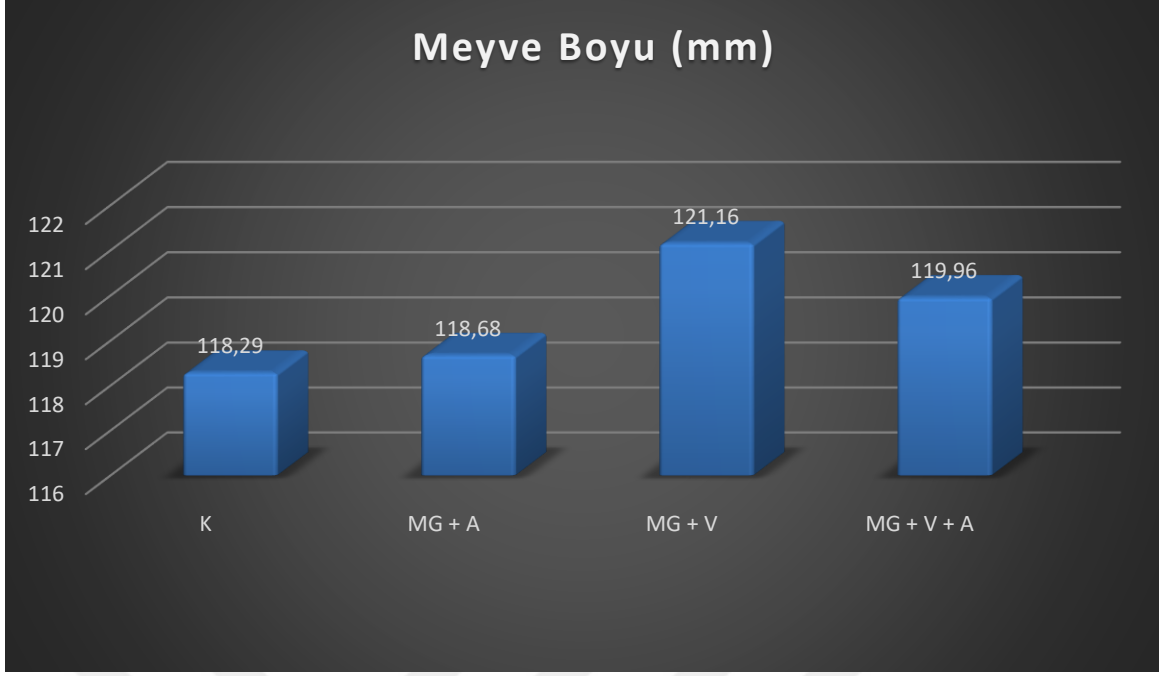
4.4. Farklı Gübre Uygulamalarının Meyve Boyuna Etkileri

Farklı gübre uygulamalarının kullanıldığı araştırma sonucunda, meyve boyu değerleri bakımından farklı gübre uygulamaları ile belirlenen konular arasında ($p \leq 0,05$) izelge 4.4 de görüldüğü gibi istatistiksel anlamda önemli farklılıklar olmadığı grlmştir. Araştırmada sonucunda elde edilen verilere göre farklı gübre uygulamalarının meyve boyuna etkileri (K) uygulamasında 118,29 mm, (MG + A) uygulamasında 118,68 mm, (MG + V) uygulamasında 121,16 mm, (MG+V+A) uygulamasında ise 119,96 mm olarak gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.4. Farklı gübre uygulamalarının meyve boyuna etkileri (mm)

Uygulamalar	Meyve Boyu (mm)
K	118,29
MG + A	118,68
MG + V	121,16
MG + V + A	119,96
* $p \leq 0,05$ LSD = .d.	

.d: Uygulama değerleri arasındaki istatistikî farklar $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli değildir.



Şekil 4.4. Farklı gübre uygulamalarının meyve boyuna etkileri (mm)

Kandemir ve ark. (2015), yapmış oldukları çalışmada farklı organik gübre uygulamalarının Karadeniz Bölgesi ekolojik koşullarında patlıcan bitkisinde verim ve büyüme özelliklerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre bitki boyu parametresinin patlıcan gübresinde farklı organik gübre uygulamalarıyla istatistiksel olarak farklılıklar olmadığı gözlemlenmiştir.

Özkan ve ark. (2015) yapmış oldukları çalışmada farklı dozlarda (kontrol, 250, 500, 750, 1000 kg/da) uygulamış oldukları vermikompostun marul bitkisi üreticiliğinde verim ve kalite özelliklerinin yanı sıra bitki boyu değerleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre vermikompost uygulamalarının bitki boyu ortalamalarına istatistiksel olarak önemli farklılıklar olmadığı gözlemlenmiştir.

Diğer araştırmacıların yürüttüğü çalışmalarda da araştırmamız sonuçları ile uyumludur. Mineral gübreye ek olarak verilen vermikompost ve deniz yosunu gübresi meyve boyu değerleri arasında istatistiksel anlamda önemli bir fark gözlenmemiştir.

4.5. Farklı Gübre Uygulamalarının Meyve Çapına Etkileri

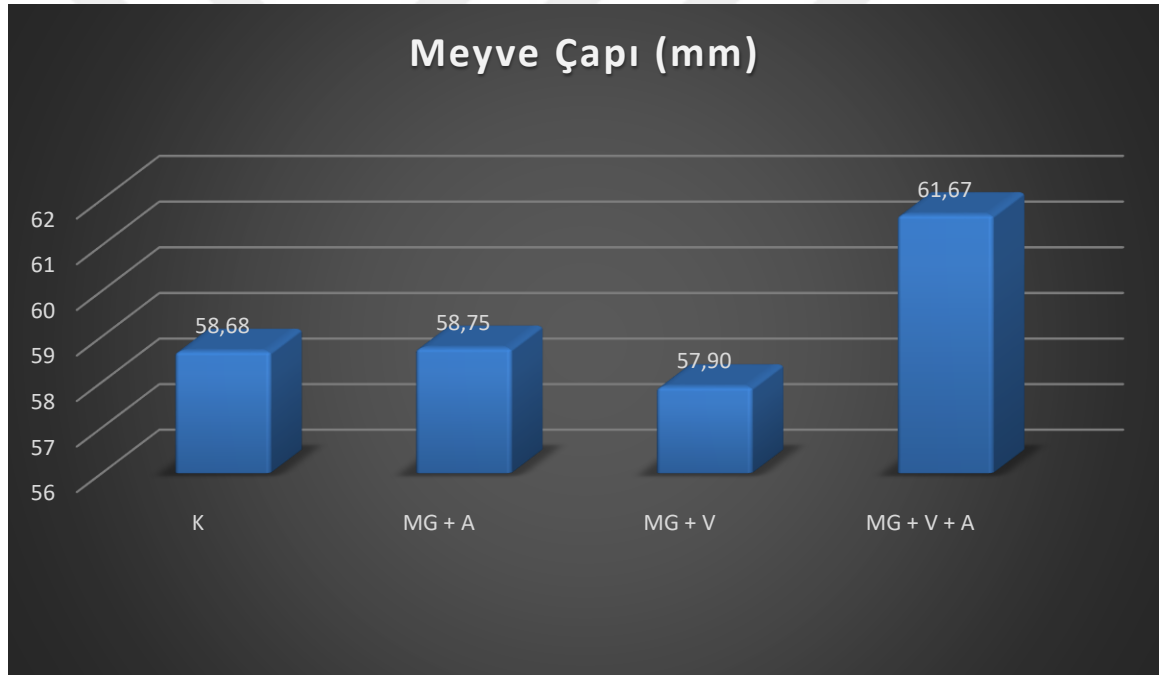
Araştırma sonucunda, meyve çapı değerleri bakımından farklı gübre uygulamaları ile belirlenen konular arasında ($p \leq 0,05$) istatistiksel anlamda önemli farklılıklar olmadığı görülmüş ve Çizelge 4.5 de belirtilmiştir. Araştırmada sonucunda elde edilen verilere göre farklı gübre uygulamalarının meyve çapına etkileri (K) uygulamasında 58,68 mm, (MG +

A) uygulamasında 58,75 mm, (MG + V) uygulamasında 57,95 mm, (MG+V+A) uygulamasında ise 61,67 mm olarak gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı gübre uygulamalarının meyve çapına etkileri (mm)

Uygulamalar	Meyve Çapı (mm)
K	58,68
MG + A	58,75
MG + V	57,90
MG + V + A	61,67
* $p \leq 0,05$ LSD = ö.d.	

ö.d: Uygulama değerleri arasındaki istatistikî farklar $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli değildir.



Şekil 4.5. Farklı gübre uygulamalarının meyve çapına etkileri (mm)

Demirtaş ve ark. (2012), yapmış oldukları çalışmada domates bitkisinde bazı organik ve kimyasal gübreleri kullanmışlar verim ve bazı kalite özelliklerini gözlemlemişlerdir. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre yapılan uygulamalar neticesinde ortalamaların meyve çapı parametresinde istatistiksel anlamda önemli olmadığı bulunmuştur.

Uluslu ve ark. (2017), yapmış oldukları çalışmada örtü altı koşullarında domates bitkisinde sekiz farklı gübre uygulaması yaparak yeşil aksam ve verime etkilerini araştırmışlardır. Elde ettikleri verilere göre gübre uygulamalarının meyve çapı

parametresinde istatistiksel anlamda önemli olmadığı bulunmuştur.

Dumlupınar ve ark. (2017), yapmış oldukları çalışmada hıyar bitkisinde farklı organik gübrelere kullanmışlar verim ve bazı kalite özelliklerine etkilerini gözlemlemiştir. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre yapılan uygulamaların meyve çapı parametresine etkisinin istatistiksel anlamda önemli olmadığı gözlemlenmiştir.

Yapmış olduğumuz çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar diğer araştırmacıların yürütmüş oldukları çalışmalardan elde ettikleri sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur. Meyve çapı değerlerinin mineral gübreye ek olarak verilen vermikompost gübresi ve deniz yosunu gübresi ile doğrudan bir bağının olmadığı düşünülmektedir.

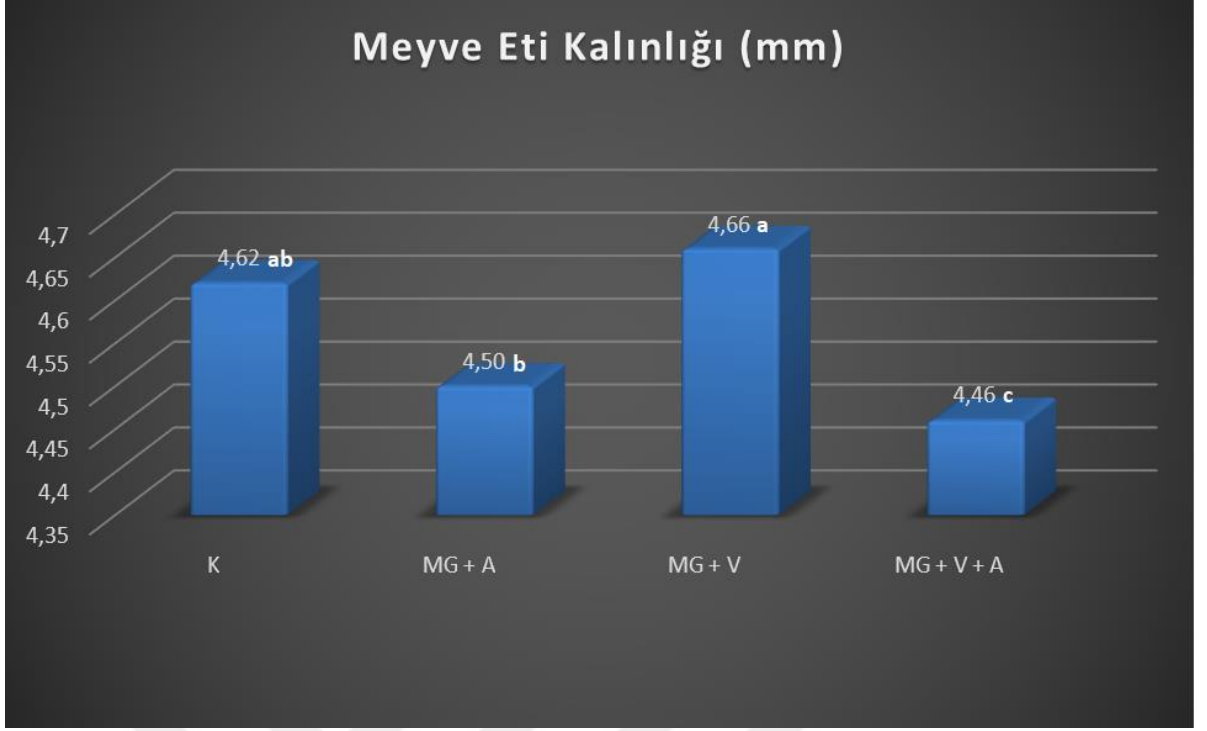
4.6. Farklı Gübre Uygulamalarının Meyve Eti Kalınlığına Etkileri

Farklı bitki regülatörleri uygulamalarının biberde bitki başına verim ortalaması üzerine etkisine ait sonuçlar Çizelge 4.6 ve Şekil 4.6'da sunulmuştur. Uygulamalarının ortalamalar üzerine etkisi önemli bulunmuş ($p \leq 0,05$) ve tüm konularda farklılıklar oluşmuştur. (MG+V+A) uygulaması en düşük değeri vermiş, sırasıyla (MG + A) uygulaması ve (K) uygulaması artış göstermiş, (MG + V) uygulaması en yüksek değeri veren uygulama olmuştur.

Çizelge 4.6. Farklı gübre uygulamalarının meyve eti kalınlığına etkileri (mm)

Uygulamalar	Meyve Eti (mm)
K	4,62 ab
MG + A	4,50 b
MG + V	4,66 a
MG + V + A	4,46 c
* $p \leq 0,05$ LSD = 0,3801	

*: Farklı harflerle gösterilmiş olan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir.



Şekil 4.6. Farklı gübre uygulamalarının meyve eti kalınlığına etkileri (mm)

Temirkaynak ve ark. (2002), yapmış oldukları çalışmada sera koşullarında farklı sayılarda meyve bırakmışlar ve elde ettikleri sonuçlara göre meyve eti kalınlığı parametresinde istatistiksel anlamda önemli farklılıklar olduğunu gözlemlemişlerdir.

Kiracı ve Karataş (2015), yapmış oldukları çalışmada bitki aktivatör uygulamalarının domates bitkisinde bazım verim ve kalite özellikleri üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre bitki aktivatör uygulamalarının araştırmadaki kontrol uygulamasına göre meyve eti sertliğindeki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğunu bulmuşlardır. En yüksek değeri 1,60 kg/cm² ile Cropset ve Messenger uygulamaları vermiş, en düşük değeri ise 1,35 kg/cm² ile kontrol uygulaması vermiştir.

Yapmış olduğumuz çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre MG+V uygulaması en yüksek değeri almıştır. Diğer uygulamalardan ise K uygulaması ise ikinci sırada yer almıştır. Araştırmada deniz yosunu gübresi kullanılan uygulamalarda meyve eti kalınlığı diğer uygulamalara göre önemli ölçüde düşüş göstermiştir. Deniz yosunu gübresinin yapraktan sıvı halde uygulaması sayesinde bitki tarafından daha hızlı alınabildiğinden dolayı meyve eti kalınlığında azalma meydana geldiği düşünülmektedir. Araştırma diğer araştırmacıların yürütmüş oldukları çalışmalardan elde ettikleri sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur.

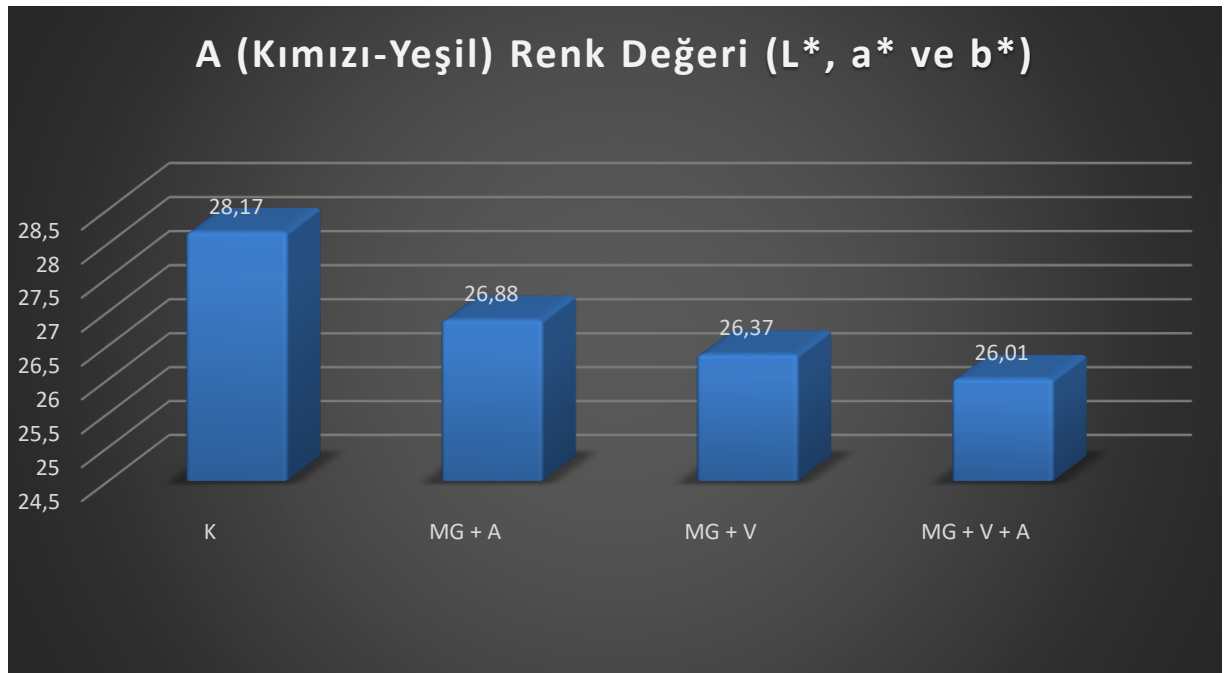
4.7. Farklı Gübre Uygulamalarının A (kırmızı – yeşil) Rengine Etkileri

Araştırma sonucunda, A (kırmızı – yeşil) renk değeri bakımından farklı gübre uygulamaları ile belirlenen konular arasında ($p \leq 0,05$) Çizelge 4.7 de görüldüğü gibi istatistiksel anlamda önemli farklılıklar olmadığı görülmüştür. Araştırmada sonucunda elde edilen verilere göre farklı gübre uygulamalarının A (Kırmızı – Yeşil) Rengine etkileri (K) uygulamasında 28,17, (MG + A) uygulamasında 26,88, (MG+V) uygulamasında 26,37, (MG+V+A) uygulamasında ise 26,01 olarak gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı gübre uygulamalarının A (Kırmızı – Yeşil) rengine etkileri (L^* , a^* ve b^*),

Uygulamalar	A (Kırmızı-Yeşil) Renk Değeri
K	28,17
MG + A	26,88
MG + V	26,37
MG + V + A	26,01
* $p \leq 0,05$ LSD = ö.d.	

ö.d: Uygulama değerleri arasındaki istatistikî farklar $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli değildir.



Şekil 4.7. Farklı gübre uygulamalarının A (Kırmızı – Yeşil) rengine etkileri (L^* , a^* ve b^*)

Aydın (1992), yapmış olduğu çalışmada tarla koşullarında domates bitkisine farklı

dozlarda (0 – 8 – 16 – 24 – 32 kg/da K₂O) Potasyumlu gübre uygulamaları yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Potasyumlu gübre uygulamalarının Renk değerleri parametresine istatistiksel anlamda önemli etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir.

Yapmış olduğumuz çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar diğer araştırmacıların yürütmüş oldukları çalışmalardan elde ettikleri sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur.

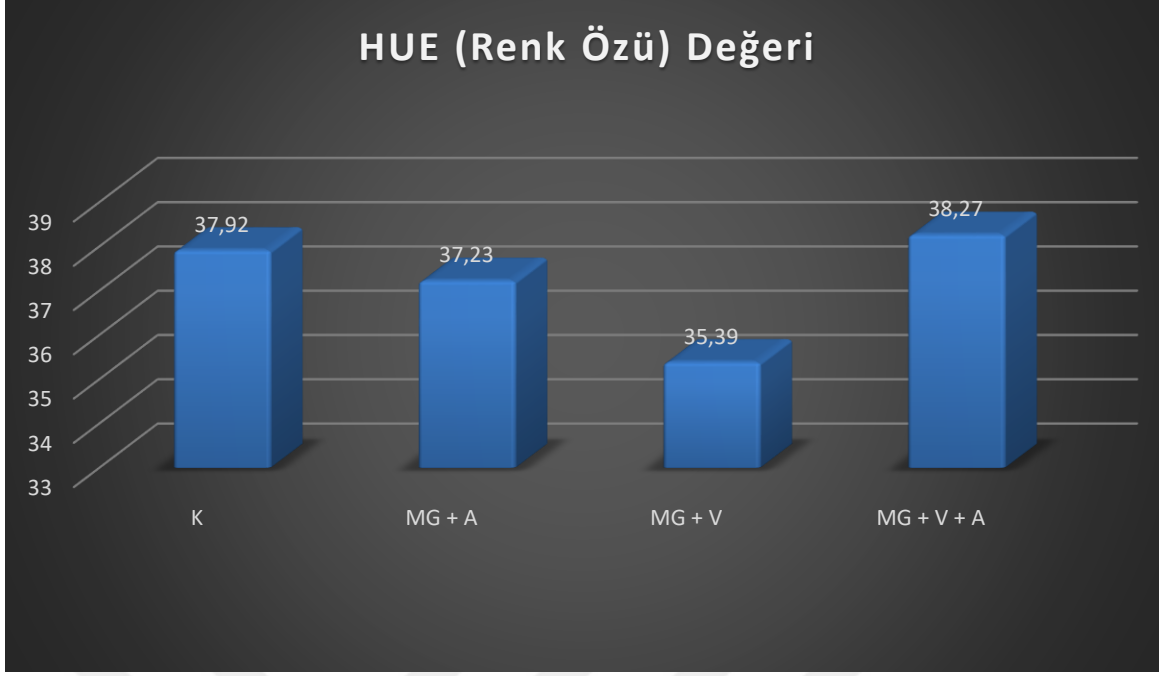
4.8. Farklı Gübre Uygulamalarının Hue (Renk Özü) Rengine Etkileri

Farklı gübre uygulamalarının kullanıldığı araştırma sonucunda, Hue (renk özü) renk değeri bakımından farklı gübre uygulamaları ile belirlenen konular arasında ($p \leq 0,05$) Çizelge 4.8 de belirtildiği üzere istatistiksel anlamda önemli farklılıklar olmadığı görülmüştür. Yapılan araştırma sonucunda elde edilen verilere göre farklı gübre uygulamalarının hue (renk özü) Rengine etkileri (K) uygulamasında 37,92, (MG + A) uygulamasında 37,23, (MG + V) uygulamasında 35,39, (MG+V+A) uygulamasında ise 38,27 olarak gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı gübre uygulamalarının Hue (renk özü) rengine etkileri

Uygulamalar	Hue (renk özü) Renk Değeri
K	37,92
MG + A	37,23
MG + V	35,39
MG + V + A	38,27
* $p \leq 0,05$ LSD = ö.d.	

ö.d: Uygulama değerleri arasındaki istatistikî farklar $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli değildir.



Şekil 4.8. Farklı gübre uygulamalarının hue (renk özü) rengine etkileri

Aydın (1992), yapmış olduğu çalışmada tarla koşullarında domates bitkisine farklı dozlarda (0 – 8 – 16 – 24 – 32 kg/da K₂O) Potasyumlu gübre uygulamaları yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Potasyumlu gübre uygulamalarının Renk değerleri parametresine istatistiksel anlamda önemli etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir.

Özenç ve Şenlikoğlu (2017), yapmış oldukları araştırmada sera koşullarında ıspanak bitkisinde organik ve kimyasal azot kaynaklarının nitrat birikimi ve bazı kalite özelliklerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada farklı dozlarda çeşitli kompostların yanı sıra saf azot ve CAN gübresi kullanmışlar. Elde ettikleri sonuçlara göre farklı azotlu gübre uygulamaların kroma değerlerine etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmazken hue değerlerine olumlu yönde etki ettiğini belirtmişlerdir. En yüksek değeri 172.68 ile zenginleştirilmiş kompost uygulamasının verdiğini belirtmişlerdir.

Yapmış olduğumuz çalışmamızda uygulamalar arasında istatistiksel anlamda önemli bir fark olmadığı görülmüştür. Mineral gübre ek olarak verilen vermikompost ve deniz yosunu gübresinin birlikte kullanıldığı uygulama 38,27 ile en yüksek değeri vermiştir. MG+V uygulaması en düşük değeri vermiştir. Vermikompost gübresinin ek olarak verilmesi hue değerlerini düşürdüğü gözlemlenmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar diğer araştırmacıların yürütmüş oldukları çalışmalardan bazılarının elde ettikleri sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur.

4.9. Farklı Gübre Uygulamalarının pH'a Etkileri

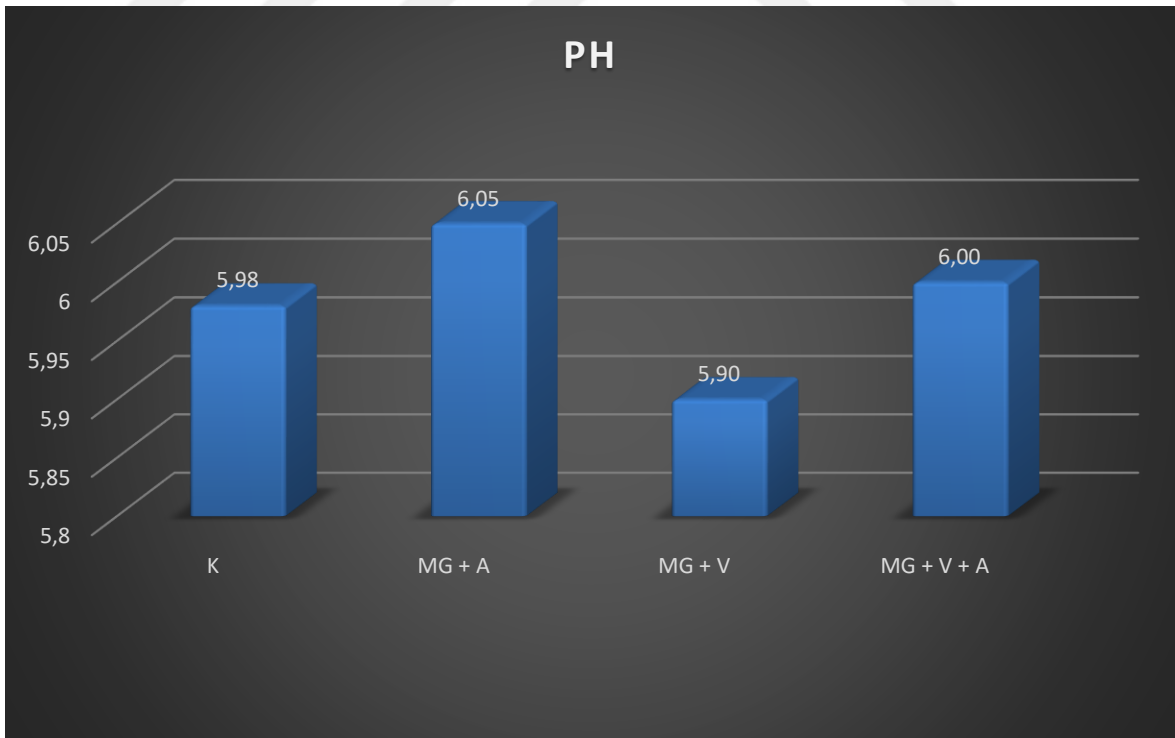
Araştırma sonucunda, pH ($-\log [H^+]$) değerleri bakımından farklı gübre uygulamaları ile belirlenen konular arasında ($p \leq 0,05$) Çizelge 4.9 ve Şekil 4.9 da görüldüğü üzere istatistiksel anlamda önemli farklılıklar olmadığı görülmüştür. Yapılan araştırma sonucunda elde edilen verilere göre farklı gübre uygulamalarının pH ($-\log [H^+]$)'a etkileri (K) uygulamasında 5,98, (MG + A) uygulamasında 6,05, (MG + V) uygulamasında 5,90, (MG+V+A) uygulamasında ise 6,00 olarak gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı gübre uygulamalarının pH'a etkileri.

Uygulamalar	PH ($-\log[H^+]$)Değeri
K	5,98
MG + A	6,05
MG + V	5,90
MG + V + A	6,00

* $p \leq 0,05$ LSD = ö.d.

ö.d: Uygulama değerleri arasındaki istatistikî farklar $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli değildir.



Şekil 4.9. Farklı gübre uygulamalarının pH'a etkileri

Aydın (1992), yapmış olduğu çalışmada tarla koşullarında domates bitkisine farklı dozlarda (0 – 8 – 16 – 24 – 32 kg/da K₂O) Potasyumlu gübre uygulamaları yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre potasyumlu gübre uygulamalarının pH değerleri parametresine istatistiksel anlamda önemli etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir.

Yapmış olduğumuz çalışmamızda pH'a bakıldığında uygulamalar arasında istatistiksel anlamda önemli bir fark olmadığı görülmüştür. Gübre uygulamalarının pH'a herhangi bir rol oynamadığı düşünülmektedir. Elde ettiğimiz sonuçlar diğer araştırmacıların yürütmüş oldukları çalışmalardan elde ettikleri sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur.

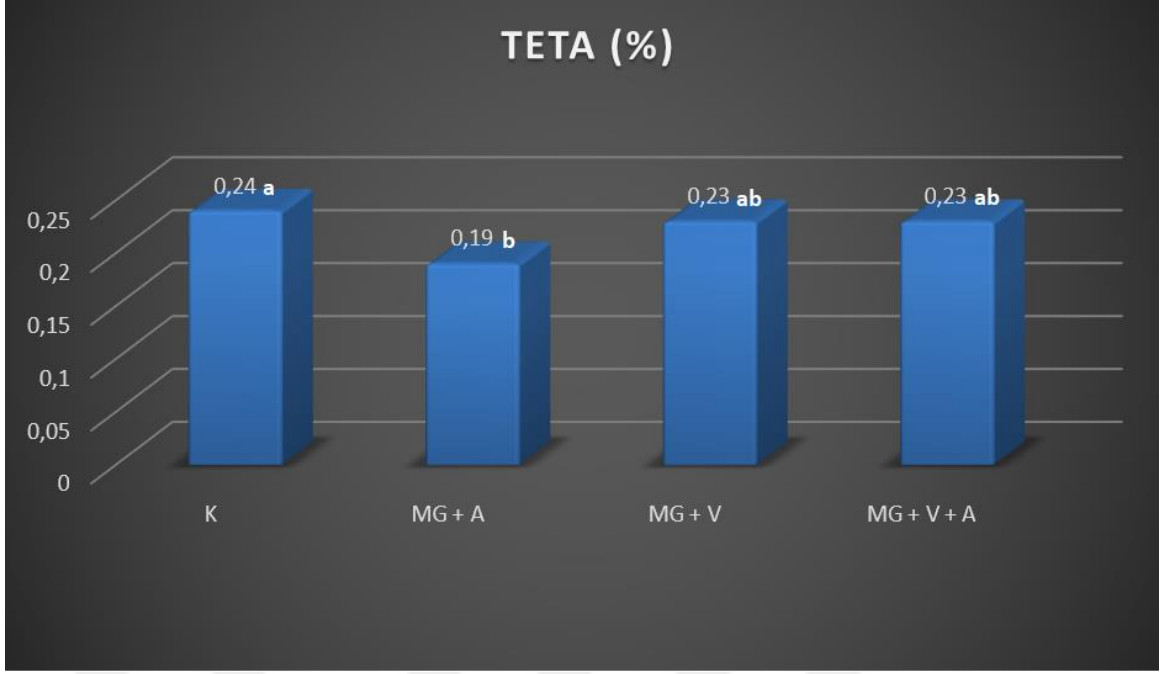
4.10. Farklı Gübre Uygulamalarının Titre Edilebilir Asitlik (TETA)'e Etkileri

Farklı gübre uygulamalarının biberde titre edilebilir asitlik (TETA) değerleri ortalaması üzerine etkisine ait sonuçlar Çizelge 4.10 ve Şekil 4.10'da sunulmuştur. Uygulamalarının ortalamalar üzerine etkisi önemli bulunmuş ($p \leq 0,05$) ve üç grup oluşmuştur. (MG + A) uygulaması 0.19 ile en düşük grubu oluştururken, (MG + V) uygulaması 0,23 ve (MG+V+A) uygulaması 0,23 ile ikinci grubu oluşturmuş, (K) uygulaması 0,24 ile en yüksek grubu oluşturmuştur.

Çizelge 4.10. Farklı gübre uygulamalarının titre edilebilir asitlik (TETA)'e etkileri (%)

Uygulamalar	Titre Edilebilir Asitlik (TETA) (%)
K	0,24 a
MG + A	0,19 b
MG + V	0,23 ab
MG + V + A	0,23 ab
* $p \leq 0,05$ LSD = 0,0445	

*: Farklı harflerle gösterilmiş olan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir.



Şekil 4.10. Farklı gübre uygulamalarının titre edilebilir asitlik (TETA)'e etkileri (%)

Güler (2004), yapmış olduğu araştırmada kimyasal gübreleme ve tavuk gübresinin artan dozlarda (0 – 200 – 400 – 600 – 800 – 1000 kg/da) kullanarak domates bitkisinde çeşitli parametreler üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Yapılan araştırma sonucunda elde edilen veriler ışığında herhangi bir kimyasal gübre olmadan bile 600 kg/da tavuk gübresi uygulamasının kendi başına yeterli olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca Araştırmada elde edilen sonuçlara göre SÇKM ve TETA değerlerinin uygulanan gübrelere göre istatistiksel anlamda önemli bir fark oluşturmadığı saptanmıştır.

Aydın (1992), yapmış olduğu çalışmada tarla koşullarında domates bitkisine farklı dozlarda (0 – 8 – 16 – 24 – 32 kg/da K₂O) potasyumlu gübre uygulamaları yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre potasyumlu gübre uygulamaların kontrol konusuna göre TETA değerleri genellikle artmış 16 kg/da K₂O uygulamasının en uygun sonucu verdiği anlaşılmıştır.

Yapmış olduğumuz çalışmamızda titre edilebilir asitliğe bakıldığında sadece mineral gübre verilen uygulamanın en yüksek değeri verdiği görülmüştür. Mineral gübreye ek olarak verilen diğer organik gübrelerin bu değerleri düşürdüğü görülmektedir. Elde ettiğimiz sonuçlar diğer araştırmacıların yürütmüş oldukları çalışmalardan elde ettikleri sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur.

4.11. Farklı Gübre Uygulamalarının Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM)'na Etkileri

Araştırma sonucunda, Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM) değerleri bakımından farklı gübre uygulamaları ile belirlenen sonuçlar Çizelge 4.11 ve Şekil 4.11'de sunulmuştur. Konular arasında ($p \leq 0,05$) istatistiksel anlamda önemli farklılıklar olmadığı görülmüştür. Yapılan araştırma sonucunda elde edilen verilere göre farklı gübre uygulamalarının suda çözünür kuru madde miktarına etkileri (K) uygulamasında % 6,26, (MG + A) uygulamasında % 6,75, (MG + V) uygulamasında % 6,40, (MG+V+A) uygulamasında ise % 6,53 olarak gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı gübre uygulamalarının suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM)'na etkileri (%)

Uygulamalar	SÇKM Değeri %
K	6,26
MG + A	6,75
MG + V	6,40
MG + V + A	6,53
* $p \leq 0,05$ LSD = ö.d.	

ö.d: Uygulama değerleri arasındaki istatistikî farklar $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli değildir.



Şekil 4.11. Farklı gübre uygulamalarının suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM)'na

etkileri (%)

Güler (2004), yapmış olduğu araştırmada kimyasal gübreleme ve tavuk gübresinin artan dozlarda (0 – 200 – 400 – 600 – 800 – 1000 kg/da) kullanarak çeşitli parametreler üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Yapılan araştırma sonucunda elde edilen veriler ışığında herhangi bir kimyasal gübre olmadan bile 600 kg/da tavuk gübresi uygulamasının kendi başına yeterli olduğu gözlemlenmişlerdir. Ayrıca araştırmada elde edilen sonuçlara göre SÇKM ve TETA değerlerinin uygulanan gübrelere göre istatistiksel anlamda önemli bir fark olmadığı görmüşlerdir.

Yapmış olduğumuz çalışmamızda uygulamalar arasında istatistiksel anlamda önemli bir fark olmadığı görülmüştür. Mineral gübreye ek olarak verilen deniz yosunu gübresi uygulamalarının diğer uygulamalara göre daha yüksek değerler verdiği görülmüştür. Mineral gübreye ek olarak verilen deniz yosunu gübresinin kuru madde oranındaki artışta rol oynadığı düşünölmektedir. Elde ettiğimiz sonuçlar diğer araştırmacıların yürütmüş oldukları çalışmalardan elde ettikleri sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur.

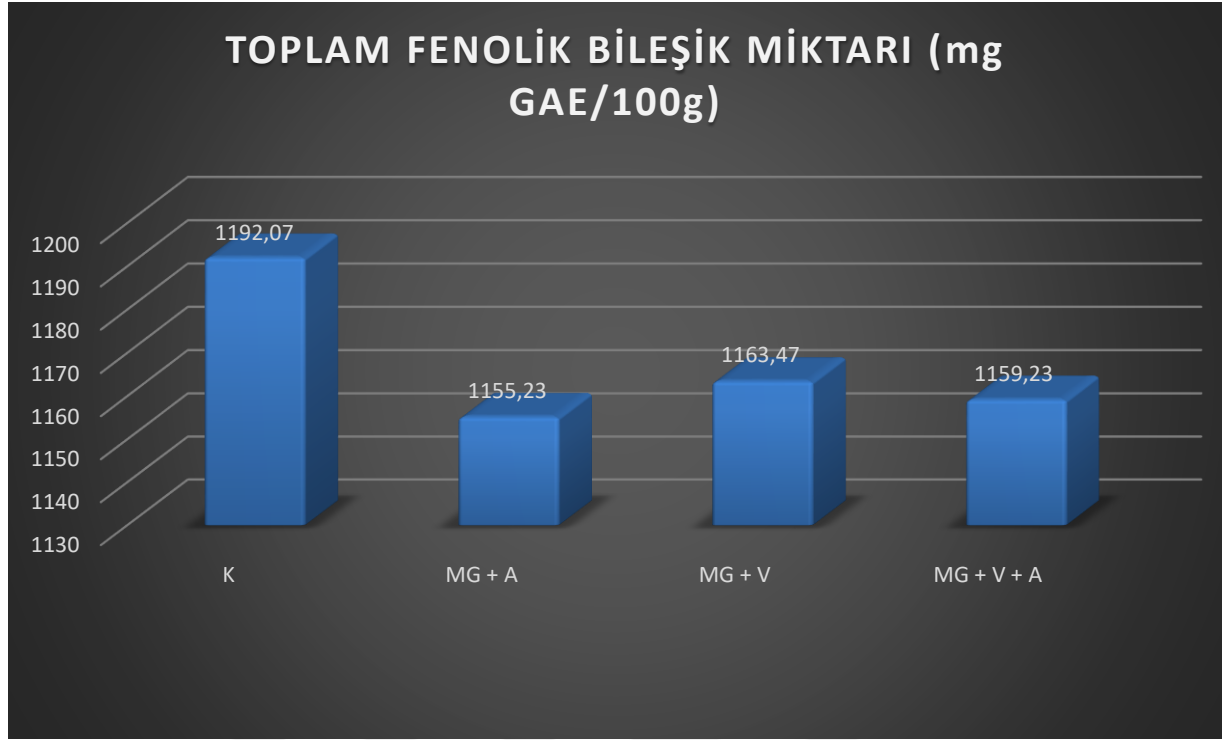
4.12. Farklı Gübre Uygulamalarının Toplam Fenolik Bileşik Miktarına Etkileri

Araştırma sonucunda, toplam fenolik bileşik miktarı (mg GAE/100g) değerleri bakımından farklı gübre uygulamaları ile belirlenen sonuçlar Çizelge 4.12 ve Şekil 4.12’de sunulmuştur. konular arasında ($p \leq 0,05$) istatistiksel anlamda önemli farklılıklar olmadığı görülmüştür. Yapılan araştırma sonucunda elde edilen verilere göre farklı gübre uygulamalarının toplam fenolik bileşik miktarına etkileri (K) uygulamasında 1192,07 mg, (MG + A) uygulamasında 1155,23 mg, (MG + V) uygulamasında 1163,47 mg, (MG+V+A) uygulamasında ise 1159,23 mg olarak gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.12. Farklı gübre uygulamalarının toplam fenolik bileşik miktarına etkileri (mg GAE/100g)

Uygulamalar	Toplam fenolik bileşik miktarı (mg GAE/100g)
K	1192,07
MG + A	1155,23
MG + V	1163,47
MG + V + A	1159,23
* $p \leq 0.05$ LSD = ö.d.	

ö.d: Uygulama değerleri arasındaki istatistikî farklar $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli değildir.



Çizelge 4.12 Farklı gübre uygulamalarının toplam fenolik bileşik miktarına etkileri (mg GAE/100g)

4.13. Farklı Gübre Uygulamalarının İndirgen ve Toplam Şeker Miktarına Etkileri

Farklı gübre uygulamalarının biberde indirgen şeker miktarı (g/100g) değerleri üzerine etkisine ait sonuçlar Çizelge 4.13 ve Şekil 4.13’de sunulmuştur. Uygulamalarının ortalamalar üzerine etkisi önemli bulunmuş ($p \leq 0,05$) ve üç grup oluşmuştur. (K) uygulaması 3,19 g ile en düşük grubu oluştururken (G+V+A) uygulaması 2,83 g ile ikinci grubu oluşturmuş, (G + A) uygulaması ve (G + V) uygulaması en yüksek değerleri oluşturmuştur.

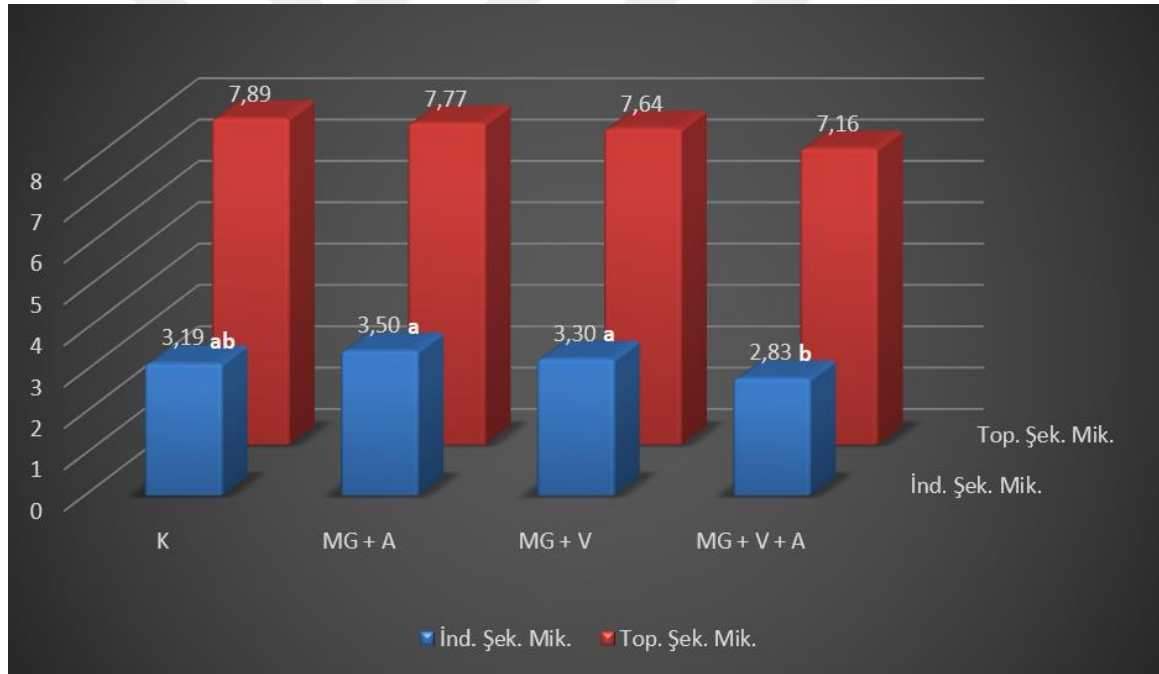
Araştırma sonucunda, toplam şeker miktarı (g/100g) değerleri bakımından farklı gübre uygulamaları ile belirlenen sonuçlar Çizelge 4.13 ve Şekil 4.13’de sunulmuştur. Konular arasında ($p \leq 0,05$) istatistiksel anlamda önemli farklılıklar olmadığı belirlenmiştir. Yapılan araştırma sonucunda elde edilen verilere göre farklı gübre uygulamalarının toplam şeker miktarına etkileri (K) uygulamasında 7,89 g, (MG + A) uygulamasında 7,77 g, (MG + V) uygulamasında 7,64 g, (MG + V + A) uygulamasında ise 7,16 g olarak gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı gübre uygulamalarının indirgen ve toplam şeker miktarına etkileri (g/100g)

Uygulamalar	İndirgen Şeker Miktarı (g/100g)	Toplam Şeker Miktarı (g/100g)
K	3,19 ab	7,89
MG + A	3,50 a	7,77
MG + V	3,30 a	7,64
MG + V + A	2,83 b	7,16
* $p \leq 0,05$ LSD = 0.4368		
** $p \leq 0,05$ LSD = ö.d.		

*: Farklı harflerle gösterilmiş olan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir

**ö.d: Uygulama değerleri arasındaki istatistikî farklar $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli değildir.



Şekil 4.13. Farklı gübre uygulamalarının indirgen ve toplam şeker miktarına etkileri (g/100g)

Kurt ve ark. (2014), yapmış oldukları araştırmada Xanthi – 2A Tütün çeşidinde farklı dozalarda organik gübre uygulamaları yapılmış, verim ve bazı kalite özelliklerine etkileri araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre uygulamaların indirgen şeker parametresine etkilerinin uygulamalarla doğru orantılı olarak istatistiksel anlamda önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Shehata ve ark. (2011), yapmış oldukları çalışmada kereviz bitkisinde deniz yosunu özütü ve amino asit uygulamalarının verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada saf su verilen kontrol uygulaması, 1000 ppm ve 2000 ppm oranında deniz yosunu özütü uygulamaları, 500 ppm ve 750 ppm oranında amino asit uygulamaları olmak üzere toplam beş uygulama yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre amino asit ve deniz yosunu özütü uygulamalarının tümü kontrol uygulamasına göre toplam şeker içeriğinde istatistiksel olarak önemli oranda artış gösterdiklerini belirtmişlerdir.

Yapmış olduğumuz çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara bakıldığında diğer araştırmacıların toplam şeker içeriğinde buldukları artışla uyumlu bir artış gözlemlenmemiştir. İndirgen şeker içeriğine göre diğer araştırmacıların da gözlemledikleri ile uyumlu olarak diğer tüm uygulamaların verileri kontrol uygulamasına göre istatistiksel anlamda önemli derece artış göstermiştir.

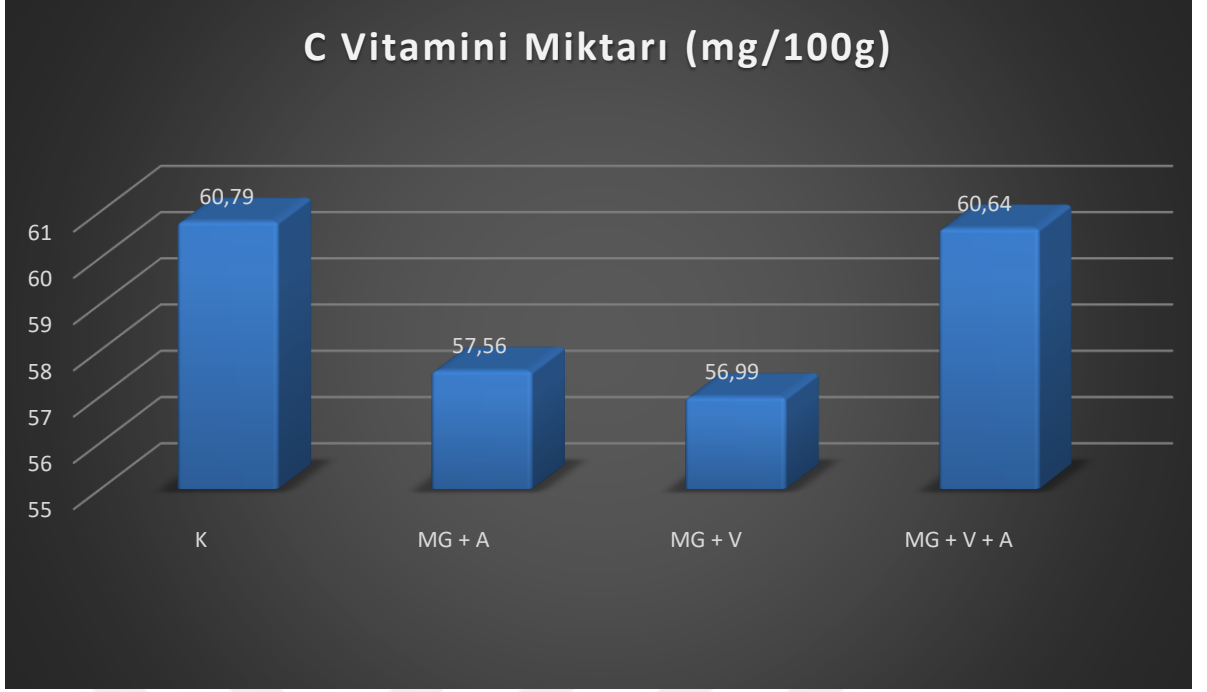
4.14. Farklı Gübre Uygulamalarının C Vitamini Miktarına Etkileri

Araştırma sonucunda, C vitamini miktarı (g/100g) değerleri bakımından farklı gübre uygulamaları ile belirlenen sonuçlar Çizelge 4.14 ve Şekil 4.14’de sunulmuştur. Konular arasında ($p \leq 0,05$) istatistiksel anlamda önemli farklılıklar olmadığı belirlenmiştir. Yapılan araştırma sonucunda elde edilen verilere göre farklı gübre uygulamalarının C vitamini miktarına etkileri (K) uygulamasında 60,79 mg, (MG+A) uygulamasında 57,56 mg, (MG+V) uygulamasında 56,99 mg, (MG+V+A) uygulamasında ise 60,64 mg olarak gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı gübre uygulamalarının c vitamini miktarına etkileri (g/100g)

Uygulamalar	C vitamini miktarı (g/100g)
K	60,79
MG + A	57,56
MG + V	56,99
MG + V + A	60,64
* $p \leq 0,05$ LSD = ö.d.	

ö.d: Uygulama değerleri arasındaki istatistikî farklar $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli değildir.



Şekil 4.14. Farklı gübre uygulamalarının c vitamini miktarına etkileri (g/100g)

Yoldaş ve ark. (2009), yapmış oldukları araştırmada sanayi tipi domates bitkisinde 0,3,6,9 ton / da ve 25-12-12, 3.8 kg / da Ca uygulamalarının yanı sıra önerilerin yarısı kadar kimyasal gübre uygulanmış verim ve kaliteye etkileri araştırılmıştır. Elde edilen verilere göre organik ve kimyasal gübre uygulamalarının vitamin C (askorbik asit) ortalamalarını istatistiki açıdan etkilemediğini gözlemlenmiştir.

Elgin ve ark. (2006), yapmış oldukları çalışmada roka bitkisinde 3 çeşit organik gübre ve bunların dört ayrı dozunu (0,1-0,2-0,3 ve 0,4 kg/m² tavuk gübresi) , (2000, 4000, 6000 ve 8000 g/m² sığır gübresi), (2000, 4000, 6000 ve 8000 g/m² koyun gübresi) uygulamalarını yaptıkları çalışmada uygulamaların c vitamini parametresine etkilerinin istatistiksel anlamda önemli olmadığını belirtmişlerdir.

Tavalı ve ark. (2013), yapmış oldukları araştırmada açık tarla koşullarında karnabahar bitkisinde çeşitli dozlarda vermikompost ve kimyasal gübre uygulanmış verim kalite ve bazı mineral madde parametrelerine etkileri araştırılmıştır. Elde edilen verilere göre uygulamaların C vitamini ortalamalarında istatistiksel açıdan önemli olmadığını belirlemişlerdir.

Yapmış olduğumuz çalışmamızda C vitamini ortalamalarına bakıldığında uygulamalar arasında istatistiksel anlamda önemli bir fark olmadığı görülmüştür. Elde ettiğimiz sonuçlar diğer araştırmacıların yürütmüş oldukları çalışmalardan elde ettikleri sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur.

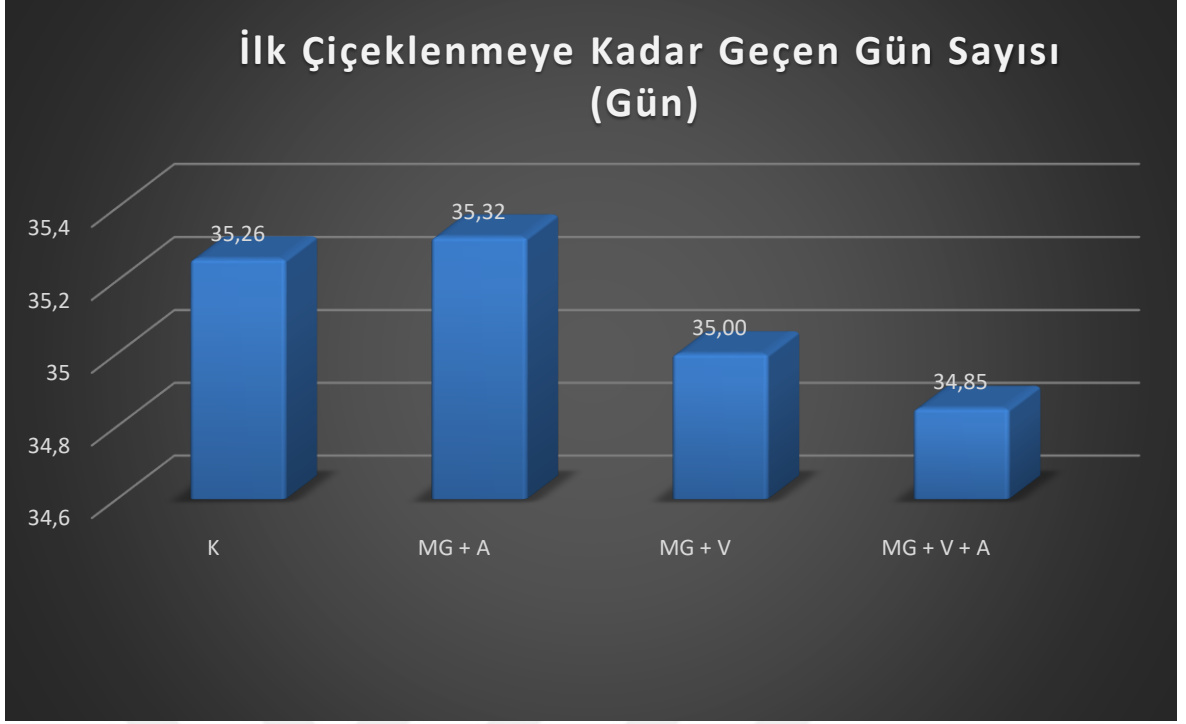
4.15. Farklı Gübre Uygulamalarının İlk Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısına Etkileri

Araştırma sonucunda, ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün) değerleri bakımından farklı gübre uygulamaları ile belirlenen sonuçlar Çizelge 4.15 ve Şekil 4.15’de sunulmuştur. Konular arasında ($p \leq 0,05$) istatistiksel anlamda önemli farklılıklar olmadığı belirlenmiştir. Yapılan araştırma sonucunda elde edilen verilere göre farklı gübre uygulamalarının ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına (gün) etkileri (K) uygulamasında 35,26 gün, (MG + A) uygulamasında 35,32 gün, (MG + V) uygulamasında 35,00 gün, (MG+V+A) uygulamasında ise 34,85 gün olarak gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.15. Farklı gübre uygulamalarının ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına etkileri (gün)

Uygulamalar	İlk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün)
K	35,26
MG + A	35,32
MG + V	35,00
MG + V + A	34,85
* $p \leq 0,05$ LSD = ö.d.	

ö.d: Uygulama değerleri arasındaki istatistikî farklar $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli değildir.



Şekil 4.15. Farklı gübre uygulamalarının ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına etkileri (gün)

Vermikompostlama organik atıkların yararlı kullanımını artıran ve kompostlama ile ilişkili olan bir işlemdir. Vermikompost işlemi termofilik olmamakla birlikte organik materyallerin solucanlar ve mikroorganizmalar tarafından toprağın mikrobiyal aktivitesini ve içeriğindeki besinlerin kullanılabilirliğini artırıcı toprak iyileştirici materyallere dönüştürülmesini sağlayan bir işlemdir. Vermikompost düşük oranlarda kullanıldığında sebzelerde ve süs bitkilerinde büyüme, çiçeklenme ve verimi artırabilmektedir. Benzer şekilde vermikompost 2,50 veya 5 t/ha gibi çok düşük oranlarda uygulandığında sebze ve meyvelerdeki büyüme ve verimi artırabilmektedir. Vermikompostun bitkilere etkileri sadece sağladığı mineral besin kalitesiyle değil bitki büyüme hormonları ve hümik asitler gibi büyüme düzenleyici bileşenlerle olmaktadır. Ayrıca, vermikompost uygulaması toprak kalitesini besin döngüsündeki anahtar bileşenler olan mikrobiyal aktivite ve mikrobiyal biyomassı artırmak, bitki büyüme düzenleyicilerinin üretimi ve bitkileri toprak kaynaklı hastalıklar ile eklem bacaklı haşerelerden korumaktadır (Arancon, 2005).

Bender Özenç ve Şen (2017), yapmış oldukları çalışmada sera ortamında son yıllarda üretimin artırılması ve erkencilik gibi dikim ile hasat arasında geçen sürenin azaltılması gibi gereksinimlerin duyulmasından dolayı farklı çeşit domates bitkilerinde meyve oluşumunda erkencilik gibi farklı gelişim dönemlerini incelemiştir. Denemede farklı

dozlarda (0, 200 ml 100 L⁻¹ su, 400 ml 100 L⁻¹ su) deniz yosunu gübrelere kullanmışlar ve tüm konularda deniz yosunu uygulanmayan konuya göre artış görüldüğünü saptamışlardır. 400 ml 100 L⁻¹ su kullanılan konu en yüksek değerleri vermiştir.

Yapmış olduğumuz çalışmada ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısında istatistiksel anlamda önemli bir fark olmadığı görülmüştür. MG+V+A uygulaması en erken çiçeklenme gösteren uygulama olmuştur. Mineral gübreye ek olarak verilen iki organik gübre uygulamasının bitkide daha güçlü bir taç yapısı oluşturduğu için ilk çiçeklenmeyi daha kısa sürede oluşturmada katkısı olduğu düşünülmektedir.

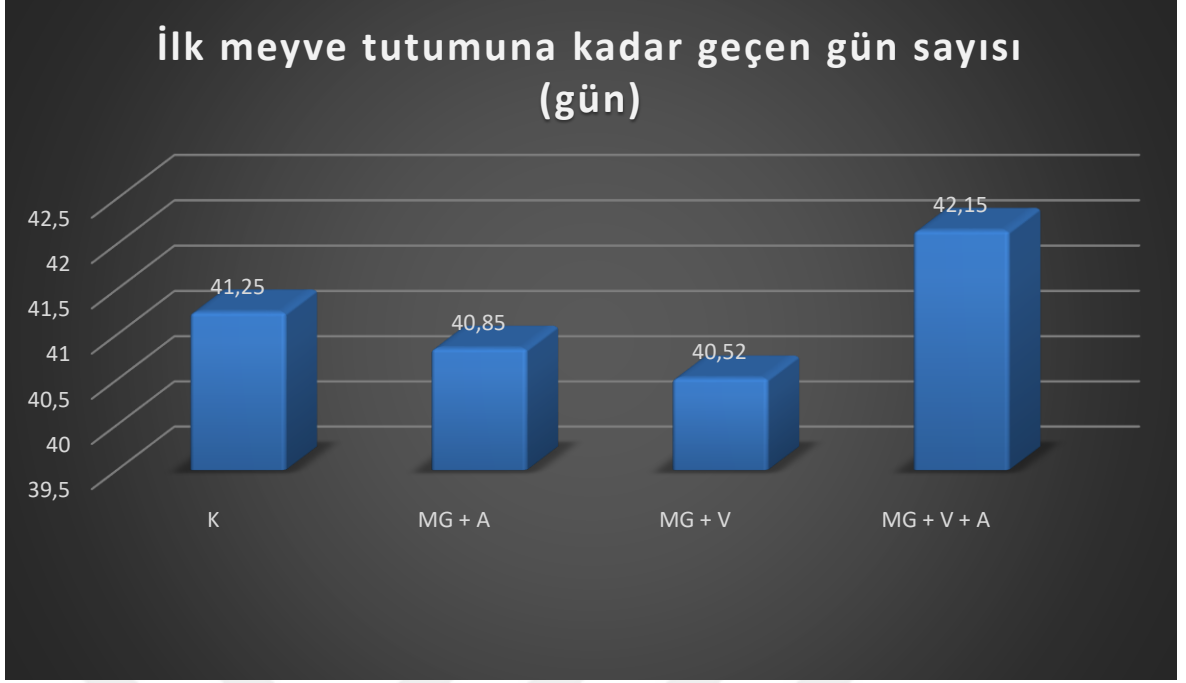
4.16. Farklı Gübre Uygulamalarının İlk Meyve Tutumuna Kadar Geçen Gün Sayısına Etkileri

Araştırma sonucunda, ilk meyve tutumuna kadar geçen gün sayısı (gün) değerleri bakımından farklı gübre uygulamaları ile belirlenen sonuçlar Çizelge 4.16 ve Şekil 4.16'de sunulmuştur. Konular arasında ($p \leq 0,05$) istatistiksel anlamda önemli farklılıklar olmadığı belirlenmiştir. Yapılan araştırma sonucunda elde edilen verilere göre farklı gübre uygulamalarının ilk meyve tutumuna kadar geçen gün sayısına (gün) etkileri (K) uygulamasında 41,25 gün, (MG + A) uygulamasında 40,85 gün, (MG + V) uygulamasında 40,52 gün, (MG+V+A) uygulamasında ise 42,15 gün olarak gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.16. Farklı gübre uygulamalarının ilk meyve tutumuna kadar geçen gün sayısına etkileri (gün)

Uygulamalar	İlk meyve tutumuna kadar geçen gün sayısı (gün)
K	41,25
MG + A	40,85
MG + V	40,52
MG + V + A	42,15
* $p \leq 0,05$ LSD = ö.d.	

ö.d: Uygulama değerleri arasındaki istatistikî farklar $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli değildir.



Şekil 4.16. Farklı gübre uygulamalarının ilk meyve tutumuna kadar geçen gün sayısına etkileri (gün)

Bender Özenç ve Şen (2017), yapmış oldukları çalışmada sera ortamında son yıllarda üretimin artırılması ve erkencilik gibi dikim ile hasat arasında geçen sürenin azaltılması gibi gereksinimlerin duyulmasından dolayı farklı çeşit domates bitkilerinde meyve oluşumunda erkencilik gibi farklı gelişim dönemlerini incelemiştir. Denemede farklı dozlarda (0, 200 ml 100 L⁻¹ su, 400 ml 100 L⁻¹ su) deniz yosunu gübrelere kullanmışlar ve tüm konularda deniz yosunu uygulanmayan konuya göre artış görüldüğünü saptamışlardır. 400 ml 100 L⁻¹ su kullanılan konu en yüksek değerleri vermiştir.

Yapmış olduğumuz çalışmamızda ilk meyve tutumuna kadar geçen gün sayısına bakıldığında uygulamalar arasında istatistiksel anlamda önemli bir fark olmadığı görülmüştür. MG+V+A uygulamasının ise en yüksek değeri verdiği görülmüştür. Mineral gübreye ek olarak verilen iki organik gübrenin birlikte uygulanmasının bitkide vejetatif gelişmeyi artırdığı için ilk meyve tutum süresini uzattığı düşünülmektedir.

4.17. Farklı Gübre Uygulamalarının Bin Dane Ağırlığına Etkileri

Araştırma sonucunda, bin dane ağırlığı (g) değerleri bakımından farklı gübre uygulamaları ile belirlenen sonuçlar Çizelge 4.17 ve Şekil 4.17’de sunulmuştur. Konular arasında ($p \leq 0,05$) istatistiksel anlamda önemli farklılıklar olmadığı belirlenmiştir. Yapılan araştırma sonucunda elde edilen verilere göre farklı gübre uygulamalarının bin dane

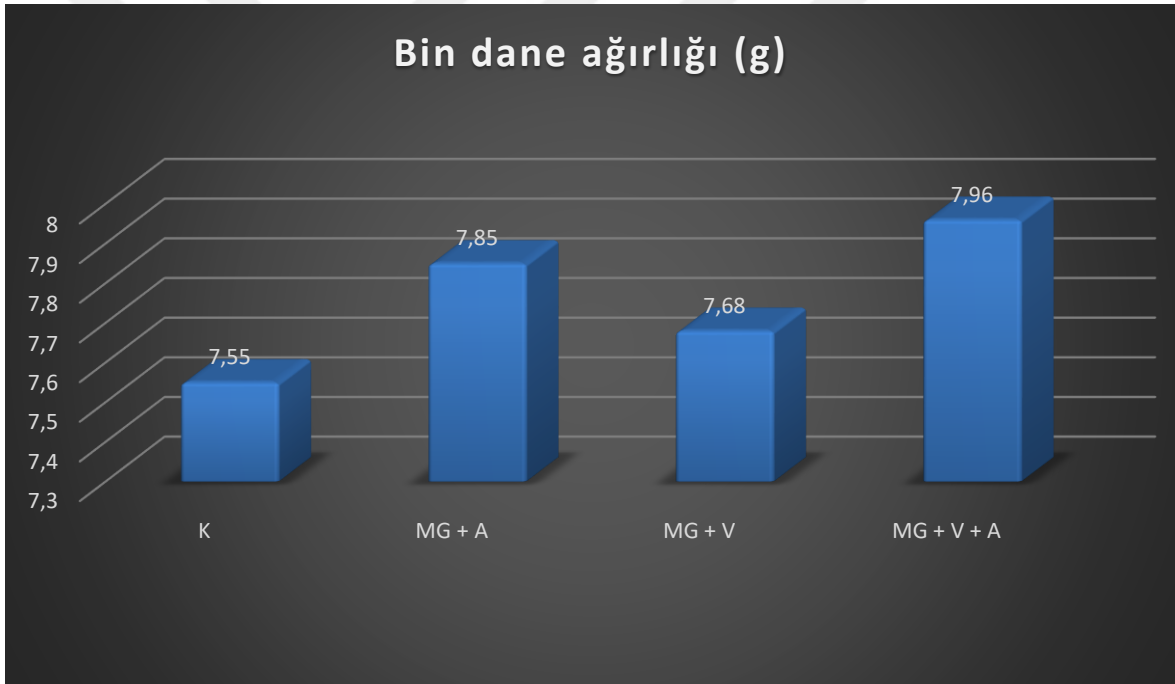
ağırlığına (g) etkileri (K) uygulamasında 7,55 g, (MG + A) uygulamasında 7,85 g, (MG + V) uygulamasında 7,68 g, (MG+V+A) uygulamasında ise 7,96 g olarak gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.17. Farklı gübre uygulamalarının bin dane ağırlığına etkileri (g)

Uygulamalar	Bin dane ağırlığı (g)
K	7,55
MG + A	7,85
MG + V	7,68
MG + V + A	7,96

* $p \leq 0,05$ LSD = ö.d.

ö.d: Uygulama değerleri arasındaki istatistikî farklar $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli değildir.



Şekil 4.17. Farklı gübre uygulamalarının ağırlığına etkileri (g)

Kara ve Gül (2013), yapmış oldukları araştırmada Isparta ilinde kıraç şartlarda buğday bitkisinde bazı kimyasal ve organik gübre (Deniz yosunu) uygulamalarının verim ve kalite parametrelerine olan etkileri araştırılmıştır. Elde edilen verilere göre verim parametresinde geleneksel kimyasal gübre kullanılan konular deniz yosunu gübresi kullanılan konulardan daha yüksek verim vermiştir.

Doğramacı ve Arabacı (2010), dört farklı anason çeşidi kullandıkları çalışmada organik ve inorganik gübre uygulamalarının verim ve bazı özellikleri üzerine olan

etkilerini araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre bin dane ağırlıkları ortalamalarına baktıklarında çeşitlere göre farklılıklar grlmş ve en yüksek ortalama değerleri kimyasal gübre uygulamalarının verdiğini tespit etmişlerdir.

Yapmış olduğumuz çalışmada bin dane ağırlıklarına bakıldığında istatistiksel anlamda önemli bir fark görülmezken, mineral gübreye ek olarak verilen deniz yosunu gübresi uygulamalarının diğer uygulamalara göre daha yüksek değerler verdiği görülmüştür. Mineral gübreye ek olarak uygulanan deniz yosunu gübresinin bin dane ağırlıkları değerlerinin artmasında rol oynadığı dşnlmektedir.

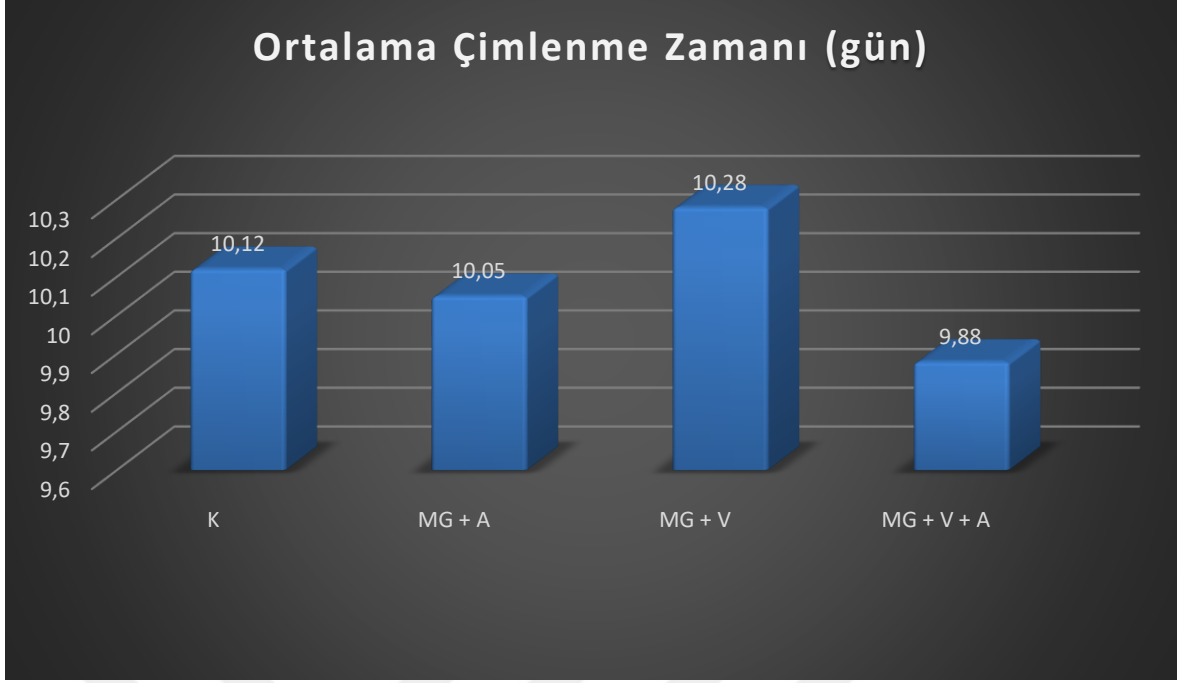
4.18. Farklı Gübre Uygulamalarının Ortalama imlenme Zamanına Etkileri

Araştırma sonucunda, ortalama çimlenme zamanı (gün) değerleri bakımından farklı gübre uygulamaları ile belirlenen sonuçlar izelge 4.18 ve Şekil 4.18’de sunulmuştur. Konular arasında ($p \leq 0,05$) istatistiksel anlamda önemli farklılıklar olmadığı belirlenmiştir. Yapılan araştırma sonucunda elde edilen verilere göre farklı gübre uygulamalarının ortalama çimlenme zamanına (gün) etkileri (K) uygulamasında 10,12 gün, (MG + A) uygulamasında 10,05 gün, (MG + V) uygulamasında 10,28 gün, (MG+V+A) uygulamasında ise 9,88 gün olarak gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı gübre uygulamalarının ortalama çimlenme zamanına etkileri (gün)

Uygulamalar	Ortalama imlenme Zamanı (gün)
K	10,12
MG + A	10,05
MG + V	10,28
MG + V + A	9,88
* $p \leq 0,05$ LSD = .d.	

.d: Uygulama değerleri arasındaki istatistikî farklar $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli değildir.



Şekil 4.18. Farklı gübre uygulamalarının ortalama çimlenme zamanına etkileri (g)

Akyurt ve ark. (2011), yapmış oldukları çalışmada Karadeniz kıyısında bol miktarda bulunan deniz marulu olarak tabir edilen algleri kullanarak brokoli ve ıspanak tohumlarının çimlenme yüzdesine etkilerini araştırmışlardır. Yapılan çalışmaların sonucunda brokoli bitkisinde kontrol konusunda çimlenme oranı % 45 iken deniz yosunu kullanılan konuda %85 oranında olduğunu, ıspanak bitkisinde kontrol konusunda çimlenme oranı % 72 iken deniz yosunu kullanılan konuda % 70 olduğunu gözlemlemişlerdir. Sonuç olarak sıvı formda verilen deniz yosunu gübresinin brokoli bitkisinin çimlenmesinde % 40 oranında artış gösterdiğini, ıspanak bitkisinde ise herhangi bir etki göstermediğini bulmuşlardır.

Yıldırım ve Güvenç (2005), tarafından tuzlu koşullarda yapılan bu araştırmada deniz yosunundan elde edilen özütün, pırasa bitkisinin tohumlarının çimlenmeleri üzerine olan etkileri araştırılmıştır. İki farklı pırasa çeşidine ait olan tohumlara 1/250, 1/500, 1/1000 oranında deniz yosunuyla 24 saat bekletmek suretiyle yapılan çalışmada farklı tuz konsantrasyonlarında deniz yosunu özütünün kullanıldığı tohumlarda çimlenme oranında ve çimlenme oran indeksinde önemli ölçüde artış sağlanmıştır.

Demirkaya (2012), yapmış olduğu çalışmada üç farklı domates çeşidinde 1:500 dozundaki deniz yosunundan elde edilen ekstraktın belli bir sıcaklıkta 1.2.3 gün süreli ozmotik koşullandırma uygulamalarında kullanılıp kullanılamayacağını araştırmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda domates tohumlarının ekiminden önce ozmotik koşullandırma uygulamalarında deniz yosunundan elde edilen ekstraktın çimlenme ve çıkış sürelerinde önemli oranda kısaltma sağladığı ortaya çıkmıştır. Böylece domates

tohumlarının ekiminden önce ozmotik koşullandırma uygulamalarında deniz yosunundan elde edilen ekstraktın kullanılabileceği saptanmıştır.

Demirkaya (2016), yapmış olduğu araştırmada biber bitkisinin tohumlarında polietilenglikol ve deniz yosunu özütü kullanımının çimlenme ile ilgili parametreler üzerine etkilerini gözlemlemiştir. Elde edilen verilere göre deniz yosunu özütü ve ozmotik koşullandırma uygulamaları araştırmada kullanılan tüm biber çeşitlerinde ortalama çimlenme süresini kısalttığını ve çimlenme oranında artışa neden olduğunu gözlemlemiştir.

Yapmış olduğumuz araştırmada ortalama çimlenme zamanına bakıldığında uygulamalar arasında istatistiksel anlamda önemli farklılıklar olmadığı görülmüştür. Diğer araştırmacıların belirttiği sonuçlar ile uyumlu olmayan çalışmamızda gübre uygulamaları sonucu elde edilen meyve tohumlarında yapılan testlerden dolayı sonuçların uygun olmadığı düşünülmektedir. Diğer araştırmacılar genellikle tohumlara direkt olarak uygulama yapmış oldukları, araştırmamızda uygulamalardan elde edilen tohumlar karşılaştırıldığı için sonuçların bu yönde olabileceği düşünülmektedir.

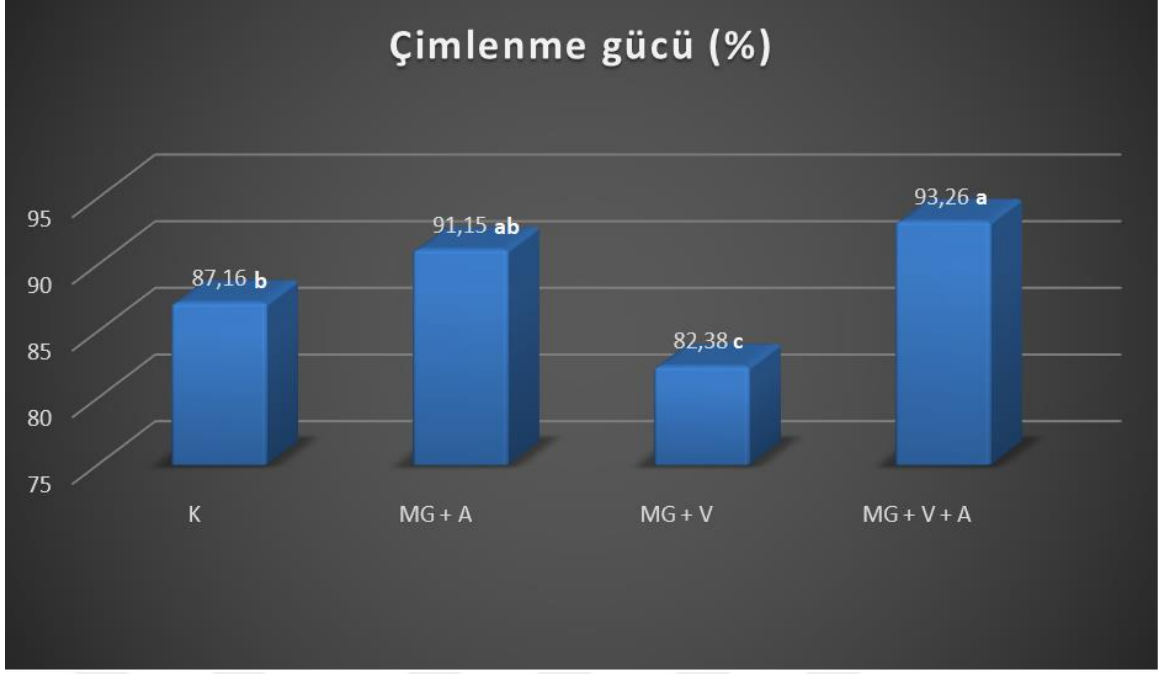
4.19. Farklı Gübre Uygulamalarının Çimlenme Gücüne Etkileri

Farklı bitki regülatörleri uygulamalarının biberde çimlenme gücü (%) üzerine etkisine ait sonuçlar Çizelge 4.19 ve Şekil 4.19’da sunulmuştur. Uygulamalarının ortalamalar üzerine etkisi önemli bulunmuş ($p \leq 0,05$) ve tüm konularda farklılıklar oluşmuştur. (MG+V+A) uygulaması en yüksek değeri vermiş, sırasıyla (MG + A) uygulaması ve (K) uygulaması azalış göstermiş, (MG + V) uygulaması en düşük değeri veren konu olmuştur.

Çizelge 4.19 Farklı gübre uygulamalarının çimlenme gücüne etkileri (%)

Uygulamalar	Çimlenme gücü (%)
K	87,16 b
MG + A	91,15 ab
MG + V	82,38 c
MG + V + A	93,26 a
* $p \leq 0,05$ LSD = 0,4208	

*: Farklı harflerle gösterilmiş olan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir.



Şekil 4.19. Farklı gübre uygulamalarının çimlenme gücüne etkileri (%)

Demirkaya (2016), yapmış olduğu araştırmada biber bitkisinin tohumlarında polietilenglikol ve deniz yosunu özütü kullanımının çimlenme ile ilgili parametreler üzerine etkilerini gözlemlemiştir. Elde edilen verilere göre deniz yosunu özütü ve ozmotik koşullandırma uygulamaları araştırmada kullanılan tüm biber çeşitlerinde ortalama çimlenme süresini kısalttığını ve çimlenme oranında artışa neden olduğunu gözlemlemiştir.

Araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre mineral gübreye ek olarak verilen deniz yosunu gübresi kullanılan uygulamalardan elde edilen tohumlara yapılan çimlenme testlerinin diğer uygulamalara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Diğer araştırmacıların buldukları sonuçların da bu yönde olduğu bildirilmektedir. Mineral gübreye ek olarak verilen deniz yosunu gübresi uygulamalarının bitkilerde çimlenme oranlarının artışında rol oynadığı düşünülmektedir.

4.20. Farklı Gübre Uygulamalarının Bitki Başına Yaprak Alanına Etkileri

Farklı bitki regülatörleri uygulamalarının biberde bitki başına yaprak alanı (m²) üzerine etkisine ait sonuçlar Çizelge 4.20 ve Şekil 4.20'da sunulmuştur. Uygulamalarının ortalamalar üzerine etkisi önemli bulunmuş ($p \leq 0.05$) ve tüm konularda farklılıklar oluşmuştur. (MG+V+A) uygulaması en yüksek değeri vermiş, sırasıyla (MG + A) uygulaması ve (MG + V) uygulaması azalış göstermiş, (K) uygulaması en düşük değeri veren konu olmuştur.

Çizelge 4.20 Farklı gübre uygulamalarının bitki başına yaprak alanına etkileri (m²)

Uygulamalar	Bitki başına yaprak alanı (m ²)
K	0,96 c
MG + A	1,05 b
MG + V	1,20 ab
MG + V + A	1,28 a

* $p \leq 0,05$ LSD = 0,3501

*: Farklı harflerle gösterilmiş olan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir.



Şekil 4.20. Farklı gübre uygulamalarının bitki başına yaprak alanına etkileri (m²)

Okudur ve Ercan (2016), durgun su kültürü sisteminde yapmış oldukları çalışmada marul bitkisinde farklı gübre uygulamalarının verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerini incelemiştir. Çalışmada sera koşullarında üç farklı gübre (tam,%50 ve hazır gübre) uygulaması yapmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre verim, bitki uzunluğu, köksüz ağırlığı parametrelerinde tam verim en yüksek sonucu verirken kök ve gövde ağırlığı, gövde çapı ve uzunluğu yaprak boyu ve eni parametrelerinde sonuçlar arasında istatistiksel anlamda önemli farklılıklar olmadığını bildirmişlerdir.

Bender Özenç ve Şenlikoğlu (2017), yapmış oldukları çalışmada sera koşullarında ıspanak bitkisinde azotlu gübre ve kompost uygulamalarının etkilerini araştırmışlardır.

Çalışmada dört farklı dozda kompost uygulaması ve iki azotlu gübre uygulaması yapmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre yaprak ayasının eni ve boyuna baktıklarında ikisinde de en yüksek oranları %8 lik kompost uygulamasından elde edildiğini görmüşlerdir. Sonuç olarak %8 lik kompost uygulamasının yaprak ayası eni ve boyunda artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Farklı gübre uygulamalarının bitki başına yaprak alanına etkilerini gözlemlediğimiz bu çalışmada MG+V+A uygulamamız en yüksek sonucu vermiştir. Diğer araştırmacıların da gözlemlediği gibi uygulanan gübrelerdeki artışın yaprak alanına doğru orantılı bir etkisi olduğu düşünülmektedir.



4.21. Bitki söküm Sonrası Toprak Verimlilik Durumu Analizi

Deneme parselindeki bitkilerin sökümünden sonra her uygulamanın bulunduğu bölgeden 0 – 30 cm derinliğinden numuneler alınarak analiz edilmiş ve içerdikleri bitki besin elementleri gözlemlenmiştir.

Farklı gübre uygulamalarının kullanıldığı denemedeki uygulamalardan; (K) uygulaması, (MG + A) uygulaması, (MG + V) uygulaması, ve (MG+V+A) uygulaması sırasıyla Çizelge 4.21, Çizelge 4.22 , Çizelge 4.23 ve Çizelge 4.24’de sunulmuştur.

Çizelge 4.21 Deneme parselindeki kontrol (mineral gübre) uygulamasındaki toprağın söküm sonrası verimlilik analizi

Parametre	Sonuç	Birim	Değerlendirme	Metot
pH	6.76		NÖTR	Saturasyon
Tuz	0,02	%	TUZ. TEH. YOK.	Saturasyon
İşba	41,00		TINLI	Saturasyon
Organik Madde	1.42	%	AZ	Walkey-Black
Toplam Azot (N)	0.07	%	AZ	Kjeldahl
Fosfor (P)	25,82	ppm	YETERLİ	Olsen-ICP
Potasyum (K)	61,25	ppm	YETERLİ	A.asetat-ICP
Kalsiyum (Ca)	2.001,15	ppm	YETERLİ	A.Asetat-ICP
Magnezyum (Mg)	240,35	ppm	YETERLİ	A.Asetat-ICP
Demir (Fe)	34,38	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP
Bakır (Cu)	2,08	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP
Çinko (Zn)	1,20	ppm	AZ	DTPA-ICP
Mangan (Mn)	27,25	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP

Yapılan çalışma sonucunda (K) uygulamasında hasattan sonra yapılan toprak analizine göre topraktaki organik madde miktarında düşüş yaşandığı gözlemlenmiştir. Toprakta bulunan toplam azot miktarında değişim gözlemlenmemiş, fosfor miktarında 0,82 ppm oranında azalma gözlemlenmiştir. Topraktaki potasyum miktarında ise 0,14 ppm, kalsiyum miktarında 12 ppm’lik oranında artış gözlenirken, magnezyum miktarında 21,10 ppm’lik azalma gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.22 Deneme parselindeki deniz yosunu + mineral gübre uygulamasındaki toprağın sökülme sonrası verimlilik analizi

Parametre	Sonuç	Birim	Değerlendirme	Metot
pH	6.80		NÖTR	Saturasyon
Tuz	0,02	%	TUZ. TEH. YOK.	Saturasyon
İşba	41,00		TINLI	Saturasyon
Organik Madde	1.62	%	AZ	Walkey-Black
Toplam Azot (N)	0.08	%	AZ	Kjeldahl
Fosfor (P)	26.01	ppm	YETERLİ	Olsen-ICP
Potasyum (K)	61,52	ppm	YETERLİ	A.asetat-ICP
Kalsiyum (Ca)	2.018,42	ppm	YETERLİ	A.Asetat-ICP
Magnezyum (Mg)	245,06	ppm	YETERLİ	A.Asetat-ICP
Demir (Fe)	36,21	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP
Bakır (Cu)	2,35	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP
Çinko (Zn)	1,28	ppm	AZ	DTPA-ICP
Mangan (Mn)	28,18	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP

Yapılan çalışma sonucunda (MG + A) uygulamasında hasattan sonra yapılan toprak analizine göre topraktaki organik madde miktarında % 0.17 oranında artış yaşandığı gözlemlenmiştir. Toprakta bulunan toplam azot miktarında % 0.1 oranında artış gözlemlenmiştir. Fosfor miktarında 0,63 ppm oranında azalma gözlemlenmiştir. Topraktaki potasyum miktarında ise 0,13 ppm oranında artış, kalsiyum miktarında 5,19 ppm'lik oranında artış, magnezyum miktarında 16,39 ppm'lik azalma gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.23 Deneme parselindeki vermikompost + mineral gübre uygulamasındaki toprağın sökülme sonrası verimlilik analizi

Parametre	Sonuç	Birim	Değerlendirme	Metot
pH	6.55		NÖTR	Saturasyon
Tuz	0,02	%	TUZ. TEH. YOK.	Saturasyon
İşba	41,00		TINLI	Saturasyon
Organik Madde	1.55	%	AZ	Walkey-Black
Toplam Azot (N)	0.07	%	AZ	Kjeldahl
Fosfor (P)	27,36	ppm	YETERLİ	Olsen-ICP
Potasyum (K)	62,48	ppm	YETERLİ	A.asetat-ICP
Kalsiyum (Ca)	2.001,15	ppm	YETERLİ	A.Asetat-ICP
Magnezyum (Mg)	262,35	ppm	YETERLİ	A.Asetat-ICP
Demir (Fe)	34,42	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP
Bakır (Cu)	2,44	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP
Çinko (Zn)	1,25	ppm	AZ	DTPA-ICP
Mangan (Mn)	27,35	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP

Yapılan çalışma sonucunda (MG + V) uygulamasında hasattan sonra yapılan toprak analizine göre topraktaki organik madde miktarında %0.10 oranında artış yaşandığı gözlemlenmiştir. Toprakta bulunan toplam azot miktarında değişim gözlemlenmemiş, fosfor miktarında 0.72 ppm oranında artış gözlemlenmiştir. Topraktaki potasyum miktarında ise 1.09 ppm, magnezyum miktarında 0.9 ppm'lik artış gözlenirken, kalsiyum miktarında 12.8 ppm'lik oranında azalma gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.24 Deneme parselindeki deniz yosunu + vermikompost + mineral gübre uygulamasındaki toprağın sökülme sonrası verimlilik analizi

Parametre	Sonuç	Birim	Değerlendirme	Metot
pH	6.32		NÖTR	Saturasyon
Tuz	0,02	%	TUZ. TEH. YOK.	Saturasyon
İşba	42,00		TINLI	Saturasyon
Organik Madde	1.89	%	AZ	Walkey-Black
Toplam Azot (N)	0.08	%	AZ	Kjeldahl
Fosfor (P)	26,45	ppm	YETERLİ	Olsen-ICP
Potasyum (K)	62,22	ppm	YETERLİ	A.asetat-ICP
Kalsiyum (Ca)	2.015,32	ppm	YETERLİ	A.Asetat-ICP
Magnezyum (Mg)	235,28	ppm	YETERLİ	A.Asetat-ICP
Demir (Fe)	34,33	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP
Bakır (Cu)	2,18	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP
Çinko (Zn)	1,28	ppm	AZ	DTPA-ICP
Mangan (Mn)	28,18	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP

Yapılan çalışma sonucunda (MG + A + V) uygulamasında hasattan sonra yapılan toprak analizine göre topraktaki organik madde miktarında %0.44 oranında artış yaşandığı gözlemlenmiştir. Toprakta bulunan toplam azot miktarında %0.1 oranında artış yaşandığı gözlemlenmemiş, fosfor miktarında 0,19 ppm oranında azalma gözlemlenmiştir. Topraktaki potasyum miktarında ise 0,83 ppm, kalsiyum miktarında 2,09 ppm'lik oranında artış gözlenirken, magnezyum miktarında 26,17 ppm'lik azalma gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.25 Deneme parselindeki tüm uygulamalardaki toprağın sökülme sonrası verimlilik analizi karşılaştırması.

Parametre	UYGULAMALAR				
	Araştırma Öncesi	K	MG+A	MG+V	MG+V+A
pH	6.74	6.76	6.80	6.55	6.32
Tuz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
İşba	41,00	41,00	41,00	41,00	42,00
Organik Madde	1.45	1.42	1.62	1.55	1.89
Toplam Azot (N)	0.07	0.07	0.08	0.07	0.08
Fosfor (P)	26,64	25,82	26.01	27,36	26,45
Potasyum (K)	61,39	61,25	61,52	62,48	62,22
Kalsiyum (Ca)	2.013,23	2.001,15	2.018,42	2.001,15	2.015,32
Magnezyum (Mg)	261,45	240,35	245,06	262,35	235,28
Demir (Fe)	35,11	34,38	36,21	34,42	34,33
Bakır (Cu)	2,22	2,08	2,35	2,44	2,18
Çinko (Zn)	1,19	1,20	1,28	1,25	1,28
Mangan (Mn)	26,15	27,25	28,18	27,35	28,18

Araştırma sonrası pH uygulamaların sırasına göre değerlerde az miktarda düşüş olduğu gözlemlenmiştir. Tuz miktarında herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir. Organik madde değerlerinde ise genel olarak vermikompost kullanılan uygulamalarda artış gözlenmiştir. Fosfor değerlerinde önemli bir değişim gözlenmezken Potasyum değerlerinde uygulamalarda sırasıyla artış gözlemlenmiştir. Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn değerlerinde önemli bir değişim gözlemlenmemiştir.

Çizelge 4.26 Araştırmada parametrelere göre uygulama sonucu elde edilen değerlerinin tamamı.

	UYGULAMALAR			
	K	MG+A	MG+V	MG+V+A
Bitkide verim (g)	468,82 b	677,78 a	637,59 a	652,52 a
Tek meyve ağırlığı (g)	82,94 b	85,01 ab	87,82 ab	95,40 a
Meyve sayısı (adet)	5,70 c	8,00 a	7,26 ab	6,73 bc
Meyve boyu (mm)	118,29	118,68	121,16	119,96
Meyve çapı (mm)	58,68	58,75	57,90	61,67
Meyve eti kalınlığı (mm)	4,62 ab	4,50 b	4,66 a	4,46 c
A (kırmızı-yeşil) renk	28,17	26,88	26,37	26,01
Hue (renk özü)	37,92	37,23	35,39	38,27
ph (8-log[h+])	5,98	6,05	5,90	6,00
Titre edilebilir asitlik	0,24 a	0,19 b	0,23 ab	0,23 ab
Suda çözünür kuru madde miktarı (%)	6,26	6,75	6,40	6,53
Toplam fenolik bileşik miktarı (mg gae/100g)	1192,07	1155,23	1163,47	1159,23
İndirgen şeker (g/100g)	3,19 ab	3,50 a	3,30 a	2,83 b
Toplam şeker (g/100g)	7,89	7,77	7,64	7,16
C vitamini miktarı (mg/100g)	60,79	57,56	56,99	60,64
İlk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün)	35,26	35,32	35,00	34,85
İlk meyve tutumuna kadar geçen gün sayısı (gün)	41,25	40,85	40,52	42,15
Bin dane ağırlığı (g)	7,55	7,85	7,68	7,96
Ortalama çimlenme zamanı (gün)	10,12	10,05	10,28	9,88
Çimlenme gücü (%)	87,16 b	91,15 ab	82,38 c	93,26 a
Bitki başına yaprak alanı (m ²)	0,96 c	1,05 b	1,20 ab	1,28 a

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, bitkide verimin toprak analizine göre yapılan gübrelemeye ek olarak gübreleme uygulanan tüm konularda kontrol uygulamasından yüksek olduğu belirlenmiştir. Tek meyve ağırlığının toprak analizi gübrelemesine ek gübreleme uygulanan tüm uygulamalarda kontrol uygulamasından yüksek olduğu, deniz yosunu + mineral gübre ve vermikompost + mineral gübre uygulaması yapılan uygulamasında birbirine benzer değerler aldığı, vermikompost + deniz yosunu + mineral gübre uygulamasında ise en yüksek değeri aldığı görülmüştür. Meyve sayısı değerlerinin sırasıyla artış gösterdiği kontrol (mineral gübre), vermikompost + deniz yosunu + mineral gübre, vermikompost + gübre, deniz yosunu + mineral gübre uygulamalarına bakıldığında, meyve sayısı değeri vermikompost + deniz yosunu + kimyasal gübre uygulaması yapılan uygulamada kontrol (mineral gübre) uygulamasında göre az miktarda artış göstermiş, bu artış vermikompost + gübre ve deniz yosunu + kimyasal gübre uygulamalarında daha fazla olmuştur. Et kalınlığı değerlerinin sırasıyla deniz yosunu + vermikompost + mineral gübre, deniz yosunu + kimyasal gübre, kontrol (mineral gübre), vermikompost + kimyasal gübre konularında küçükten büyüğe değer aldığı belirlenmiştir. Teta değeri deniz yosunu + mineral gübre uygulaması yapılan uygulamada mineral gübre + deniz yosunu + vermikompost ve vermikompost + mineral gübre uygulamalarına göre az miktarda azalış göstermiş, kontrol (mineral gübre) uygulamasında ise diğer uygulamalardan daha fazla olduğu belirlenmiştir. Diğer çalışma uygulamaları olan meyve boyu, meyve çapı, meyve iç ve dış rengi, pH değeri, suda çözünür kuru madde miktarı, toplam fenolik bileşik miktarı, indirgen ve toplam şeker miktarı, C vitamini içeriğinde istatistiksel anlamda önemli farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir.

Uygulanan vermikompost ve deniz yosunu biberde bazı verim ve kalite özellikleri üzerinde olumlu yönde etki gösterdiği gözlemlenmiştir. Ülkemizde ve dünyada kimyasal gübrelerin kullanımının hızla arttığı günümüzde organik gübrelerin kullanımının artması gerekmektedir. Kimyasal gübrelerin topraklarımızı dolayısı ile geleceğimizi kirletmeleri nedeni ile bunun yanında sürdürülebilir bir yetiştiricilik yapmak için organik gübre kullanımının tavsiye edilmesi gerekmektedir.

Özellikle vermikompost ve deniz yosunu gibi gübrelerin mineral gübrelere ek olarak uygulandığında az maliyetli olması, bitki gelişimi, kalite ve verim özelliklerinde artış

göstermesi nedenlerinin yanı sıra sürdürülebilir bir yetiştiricilik için önemli olmaları işletmeler için ekonomik ve sosyokültürel açıdan faydalıdır. Bu tür gübrelere daha çok faydalanılması, üreticilerin tam olarak gübreleri tanıyıp güvenle kullanabilmesi, sürdürülebilir bir üretimin desteklenmesi, düzeltilmesi çok zor olan topraklarımızın kirlenmemesinin azaltılması ve geleceğimize temiz bir toprak bırakılması, şehirlerde büyük bir problem olan organik atıkların ekonomiye bir yük olmaktan çıkarılıp ekonomiye kazandırılması gibi açılardan vermikompost ve deniz yosunu gibi organik gübrelerin kullanıldığı çalışmaların ve bu çalışmalarda kullanılan bitki tür ve çeşitliliğinin artırılması önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

Dünyada hızla artan gıda ihtiyaçlarını karşılayabilmek için kimyasal gübre kullanımının yanında organik gübrelerin de kullanımını artırarak mevcut üretimi azaltmadan daha sağlıklı ve sürdürülebilir bir tarımsal üretim için kimyasal gübre kullanımının azaltılarak organik gübre kullanımının artırılması gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abetz P. 1980. Seaweed Extracts: Have They a Place in Australian Agriculture or Horticulture Journal of the Australian Institute of Agricultural Science, 46 , 23-29.
- Ak Göksu G , Öztokat Kuzucu, C . "Karpuzda (Citrullus lanatus Thunb cv. Crimson Sweet) Farklı Dozlardaki Vermikompost Uygulamalarının Verim ve Bazı Kalite Parametrelerine Etkisi". Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 3 (2017): 48-58
- Akman İ. 1995. Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm bağlarında ve Amerikan Asma Çeliklerinde Bazı Gelişmeyi Düzenleyici Maddelerin Etkilerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi Ege Üniversitesi Fen Bil. Ens. Bah. Bit. Ana Bilim dalı s 76 Bornova İzmir.
- Akyurt i., Yiğit Ş., Koç H. Deniz Marulunun (*Ulva sp.*) Sıvı Organik Gübre Olarak Değerlendirilmesi. Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi Sonbahar 2011 sayfa 55 – 62.
- Anonim, 2018 Türkiye Biber Üretim Miktarı, 10 Nisan 2018 <http://www.tuik.gov.tr>
- Anonim, 2018 a Yıllara Göre Türkiye’de Biber Yetiştirilen Alanlar (Da), 10 Nisan 2018 <http://www.tuik.gov.tr>
- Anonim, 2018 b Yıllara Göre Türkiye’de Üretilen Biber Miktarları (Ton), 10 Nisan 2018 <http://www.tuik.gov.tr>
- Anonim, 2018 c T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Bitkisel Üretim verileri. 10 Nisan 2018 <https://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/BUGEM.pdf>
- Anonim, 2018 d Yalova Yağlık 28 Çeşidi Biber Tohumu 18 Nisan 2018 <https://www.bahcede.com/asgen-yaglik-28-biber-tohumu-25-gr>
- Anonim, 2018 e Sıvı Deniz yosunu (Alg) Organik Gübresi 19 Nisan 2018 <https://www.greenhasitalia.com/wp-content/uploads/2017/09/algaren-twin-green-has-italia.pdf>
- Anonim, 2018 f Deniz Yosunu Gübresi 19 Nisan 2018 <https://www.yosun.gen.tr/deniz-yosunu-gubresi.html>

Anonim, 2018 g Deniz Yosunu Gübresi İçeriği 19 Nisan 2018

<https://www.greenhasitalia.com/wp-content/uploads/2017/09/algaren-twin-green-has-italia.pdf>

Anonim, 2018 h, Dünya Biber Üretim Miktarı, Food and Agriculture Organisation, 19

Nisan 2018 <http://www.fao.org>

Anonim. 2018 ı, Solucan Gübresi İçeriği, 19 Nisan 2018. <https://www.ilpasol.com.tr>

Arancon N. Q., Edwards C. A., Atiyeh R., Metzger J. D., 2004. Effects of Vermicomposts Produced from Food Waste on the Growth and Yields of Greenhouse Peppers. *Bioresource Technology*. 93: 139-144.

Arancon, N. Q., Edwards, C. A., 2005. Effects Of Vermicomposts On Plant Growth. International Symposium Workshop on Vermi Technologies for Developing Countries (ISWVT 2005). 1-25. Los Banos, Philippines. November 16-18, 2005.

Aybak H.Ç. 2002 Biber Yetiştiriciliği. Hasat Yayıncılık 2002.

Aydın Ş., 1992 Sanayi Domatesinde Potasyumlu Gübrelemenin Kimi Kalite Özelliklerine Etkileri. Bartın Orman Fakültesi 74100 Bartın.

Bayat, H., Aminifard, M. H., 2016. Effect of vermicompost on fruit yield and quality of bell pepper. *International Journal of Horticultural Science and Technology*. Vol. 3, No. 2. 221-229.

Bellitürk, K., Adiloğlu, S., Solmaz, Y., Zahmacıoğlu, A., Adiloğlu, A., 2017. Effects of Increasing Doses of Vermicompost Applications on P and K Contents of Pepper (*Capsicum annuum L.*) and Eggplant (*Solanum melongena L.*). *Journal of Advanced Agricultural Technologies* Vol. 4, No. 4, 372-375. December 2017.

Bender Özenç D., Şen O., 2016. Farklı Gelişim Dönemlerinde Uygulanan Deniz Yosunu Gübresinin Domates Bitkisinin Gelişim ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi. *Akademik Ziraat Dergisi Cilt:6 Özel Sayı: 235 – 242 (2017)*

Bender Özenç D., Şen O., 2017a. Aşılı ve Aşısız Domates Yetiştiriciliğinde Sıvı Yosun Gübresi Kullanımının Verim ve Beslenme Üzerine Etkileri. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi* 2017, 4(3): 251 – 258

- Bender Özenç D., Şenlikoğlu G., 2017b. Kompost ve Azotlu Gübre Uygulamasının Ispanak Bitkisinin (*Spinacia Oleracea* L.) Gelişimi Üzerine Etkileri. Akademik Ziraat Dergisi Cilt:6 Özel Sayı 227 – 234 (2017).
- Bender Özenç D., Şenlikoğlu G., 2017c. Organik ve Kimyasal Azot Kaynağının Ispanak Bitkisinin Bazı Besin İçeriği ve Nitrat Birikimi Üzerine Etkileri. Anadolu Tarım ve Bilim Dergisi 32 2017.
- Beşiroğlu A. (1992) Amfora F1 domates hibriti çeşidine Maxicrop ve Maxialg uygulamalarının etkisi üzerinde bir deneme raporu. Seracılık araştırma enstitüsü müdürlüğü. Antalya .
- Blunden G. 1991. Agricultural Uses of Seaweeds and Seaweed Extracts. In: Seaweed Resources in Europe: Uses and Potential. Pp. 65-81. John Wiley and Sons, Chichester.
- Blunden G. 1992. Plant Growth Stimulants and Seaweed Extracts The Journal Of International Crop and Animal Husbandry, p. 22 – 25 Volume 44 Nos 1 & 2
- Demirkaya M., 2012. Deniz Yosunu (*Ascophyllum nodosum*) Ekstraktı Uygulamalarının Domates Tohumlarının Canlılığı ve Gücü üzerine Etkileri. Alatarım 11 (1): 13 – 18
- Demirkaya M., 2016. Deniz Yosunu (*Ascophyllum nodosum*) Ekstraktı ve Polietilenglikol ile Ozmotik Koşullandırma Uygulamalarının Biber Tohumlarının Çimlenme ve Ortalama Çimlenme Süresi Üzerine Etkileri. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 32- 3 -2016. 48 - 53
- Demir H., Topuz A., Gölükcü M., Polat E., Özdemir F., Şahin H. 2003 Ekolojik Üretimde Farklı Organik Gübre Uygulamalarının Domatesin Mineral Madde İçeriğine Etkisi. Akdeniz Üni. Ziraat Fak. Dergisi. 2003 16 (1), 19 – 25
- Demir H., Polat E., Sönmez İ. 2010 Ülkemiz İçin Yeni Bir Organik Gübre: Solucan Gübresi. Tarım Aktüel (14), 54-60 Nisan 2010
- Demirtaş E.I., Özkan C.F., Öktüren-Asri F., Arı N., 2012. Bazı Organik ve Kimyasal Gübre Uygulamalarının Domateste Verim ve Kalite Üzerine Etkileri, Alatarım, 11(2):9-16.
- Deveci M., Polat S., Arın L., Şalk A., 1997. Domateste Temel Gübrelemenin ve Yaprak

Gübre Uygulamalarının Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi, Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Türkiye.

Doğramacı S., Arabacı O., 2010. Organik ve İnorganik Gübre Uygulamalarının Anason (*Pimpinella Anisum* L.) Çeşit ve Ekotiplerinin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi, ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 2010; 7(2): 103 – 109.

Dring M.J., 1986. The biology of Marine Plants. Edward Arnold (Australia) Pty Ltd. 80 Waverley Road, Caulfield East Victoria 3145, Australia.

Duman İ, Elmacı L.Ö. 2014 Organik Koşullarda Uzun Süreli Ön Bitki – Salçalık Biber (*Capsicum annum* L. cv. Kapyra) Kombinasyonu Şeklinde Yapılan Yetiştiriciliğin Verim Meyve ve Toprak Özelliklerine Etkisi. Ege Üni. Ziraat Fak. Dergisi 2014, 51 (3): 289 – 296 ISSN 1018 – 8851

Dumlupınar B.B., Kuzucu C., 2017. Farklı Organik Maddelerinin Çengelköy Hıyarının Tohum Verim ve Çimlenme Özellikleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(1):59–67.

Edwards C. A., Arancon N. Q., Greytak S. 2006. Effects of Vermicompost Teas on Plant Growth and Disease. Biocycle. 47: 28-29.

Elgin Ç., Eşiyok D., Yağmur B., 2006. Bazı Çiftlik (Organik) Gübre Seviyelerinin Roka Bitkisinin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi, VI. Sebze Tarımı Sempozyumu, Kahramanmaraş, 233-236s.

Ellis R.H. and Roberts E.H., 1980. Towards a rational basis for testing seed quality. In Seed Production, Butterwoths, London 605-645.

Eşiyok D., Engin Ö.Y., Yağmur B. 2010. Bazı Deniz Yosunu (Alg) Özütlerinin Sebze Yetiştiriciliğinde Organik Gübre Olarak Kullanımı.
<http://www.dunyagida.com.tr/haber/bazi-deniz-yosunualg-ozutlerinin-sebze-yetistiriciliginde-organik-gubre/3442>

Gowsami L., Nath A., Sutradhar S., Bhattacharya S.S., Kalamdhad A., Vellingiri K., Kim K., 2017. Application of drum compost and vermicompost to improve soil health, growth and yield parameters for tomato and cabbage plants, Journal of Environmental Management 200, 243 – 252.

- Güler S. 2004. Tavuk Gübresi ve İnorganik Gübre Uygulamasının Domateste verim, Kalite ve Yaprağın Besin Element İçeriği Üzerine Etkileri. *Derim Dergisi* 24: 21 – 29
- Güvenç İ., Turan M., Dursun A., 1996. Farklı Yetiştirme Ortamlarının Hıyarda (*Cucumis sativus L.*) Fide Gelişimine Etkisi. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Erzurum. Türkiye.
- Hımışlı N., 2014. Vermikompost Gübresinin Kıvrıkcık Bitkisinin Gelişmesi Üzerine Etkisinin Belirlenmesi ve Diğer Bazı Organik Gübrelerle Karşılaştırılması. Namık Kemal Üni., Fen Bilimleri Ens., Yüksek Lisans Tezi, 50s. Türkiye.
- Jahan F.N., Shahjalal A.T.M., Paul A.K., Mehraj H., Jamaluddin A.F.M., 2014. Efficacy of Vermicompost and Conventional Compost on Growth and Yield of Cauliflower. *Bangladesh Research Publications Journal* 10(1):33-38. 15 Nisan 2018
<http://bdreserchpublications.com/admin/journal/upload/141005.pdf>
- Kandemir D., Özer H., 2015. Farklı Organik Gübre Uygulamalarının İlk Turfanda Organik Patlıcan Yetiştiriciliğinde Büyüme ve Verime Etkisi. Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi. VII. Bahçe Bitkileri Kongresi, Çanakkale, ISSN: 1300-8943.
- Kara B., Gül H., 2013. Alternatif Gübrelerin Farklı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Tane Verimi, Verim Komponentleri ve Kalite Özelliklerine Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 8 (2): 88 – 97 2013.
- Kıracı S., Karataş A., 2015. Organik Domates Yetiştiriciliğinde Bitki Aktivatörü Uygulamalarının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2015; 12(1): 17 – 22.
- Koç H., 2013. Giresun Sahillerinden Toplanan Bazı Deniz Makroalglerinden (*Ulva sp.*, *Cytoseria sp.*, *Coralline sp.*) Organik Gübre Üretim Yöntemleri ve Gübrelerin Bitki Besin Elementlerinin Belirlenmesi. Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi Türkiye.
- Küçükyumruk Z., Gültekin M., Erdal İ. Vermikompost ve Mikrorizanın Biber Bitkisinin Gelişimi İle Minerak Beslenmesi Üzerine Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 9 (1) :51 – 58, 2014 ISSN 1304 – 9984, Araştırma Makalesi.
- Kurt D., Ayan K.A., 2011. Organik Tütün (*Nicotiana Tabacum L.*) Üretiminde Farklı

- Gübre Kaynakları ve Dozlarının Verim Üzerine Etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 2014 31 (2), 7 – 14 ISSN 1300 – 2910.
- Lazcano, C., Dominguez, J., 2011. The Use of Vermicompost in Sustainable Agriculture: Impact on Plant Growth and Soil Fertility. Miransari Mohammad (Ed.), In: Soil Nutrients. 1-23. Nova Science Publishers, Inc. ISBN 978-1-61324-785-3.
- Malgorzata B., Georgios K., 2008. Physiological Response and Yield of Pepper Plants (*Capsicum Annum L.*) to Organic Fertilization. Journal Central European Agriculture Cilt 9 Sayı 4 715 – 722
- McGuire R.G., 1992. Reporting of objective colour measurements. Hortscience. 27: 1254 – 1255
- Mısırlıoğlu, M., 2011. Toprak Solucanları, Biyolojileri, Ekolojileri ve Türkiye Türleri. Nobel Yayınları No: 1636, 92s, Ankara.
- Miceli-Gutierrez A.F., Santiago-Borraz J., Molina J.A.M., Nafate C.C., Abud-Archila M., Llaven M.A.O., Rincon-Rosales R., Dendooven L., 2007. Vermicompost as a soil supplement to improve growth, yield and fruit quality of tomato (*Lycopersicon esculentum*), Bioresource Technology 98, 2781–2786.
- Morgan K.T., Tarjan A.C., 1980. Management of Sting Nematode on Centipede Grass With Kelp Extracts. Proc. Ft. Sı. Hortic. Soc.. 93: 97 – 99
- Narkhede, S. D., Attarde, S. B., Ingle, S. T., 2011. Study On Effect Of Chemical Fertilizer And Vermicompost On Growth Of Chilli Pepper Plant (*Capsicum annum L.*). Volume 6, Number 3: 327-332.
- Nassa B. 2010 The use of seaweed-based products from *Ecklonia maxima* and *Ascophylum nodosum* as control agents for *Meloidogyne chitwoodi* and *M. hapla* on tomato plants. Postgraduate International Nematology Course (PINC) Department of Biology Faculty of Science University of Ghent. Ghent, Belgium.
- Okudur E., Ercan N. 2016 Farklı Gübre Uygulamalarının Durgun Su Kültüründe Yetiştirilen Marullarda Verim ve Kaliteye Etkileri. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi TARGİT Özel sayı 69 – 78 2016.
- Okur N., Kayıkçıoğlu H.H., Tunç G., Tüzel Y. 2007 Organik Tarımda Kullanılan Bazı Organik Gübrelerin Topraktaki Mikrobiyal Aktivite Üzerine Etkisi. Ege Üni. Ziraat

- Öktüren Asri F., Demirtaş E.I., Özkan C.F., Arı N. Organik ve Kimyasal Gübre Uygulamalarının Hıyar Bitkisinin Verim, Kalite ve Mineral İçeriklerine Etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2011, 24(2): 139 – 143
- Özalp R. 2010 Ülkemizde Biber Üretimi ve Örtüaltı Biber Yetiştiriciliği. Tarım Türk Dergisi, Temmuz – Ağustos 2010. Sayı:24, Yıl:5, (Sayfa 29 – 32)
- Özkan N., Dağlıoğlu M., Ünser E., Müftüoğlu M. N. Vermikompostun Ispanak (*Spinacia oleracea* L.) Verimi ve Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi. ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J. Agric. Fac.) 2016:4 (1): 1-5
- Özkan N., Müftüoğlu N.M., 2015. Farklı Dozlardaki Vermikompostun Marul Verimi ve Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi, VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri-Cilt II: Sebzeçilik-Bağcılık-Süs Bitkileri, 121-124.
- Özdemir A. Özer H. Organik Sera Domates Yetiştiriciliğinde Farklı Gübre Dozlarının Kalite ve Verim Üzerine Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 11 (1): 17-26, 2016 ISSN 1304-9984, Araştırma Makalesi
- Pearson D (1970). Analysis. Determination of L. Ascorbic Acid. International Federation of Fruit-Juice Producers, No: 17
- Polat S., Deveci M., Arın L., Şalk A., 1997. Soğanda Temel Gübreleme ve Yaprak Gübresi Uygulamalarının verim ve Baş Özellikleri Üzerine Etkisi. Gaziosmanpaşa Üni. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü 2. Sebze Tarımı Sempozyumu 28-30 Eylül 1998 Tokat.
- Ross A.F., 1959. Dinitrophenol Method for Reducing Sugars. Potato Processing, 1, 492-493.
- Shehata, S. M., Abdel-Azem, H. S., El-Yazied, A. A. ve El-Gizawy, A. M., 2011, Effect of Foliar Spraying with Amino Acids and Seaweed Extract on Growth Chemical Constitutes, Yield and its Quality of Celery Plant, European Journal of Scientific Research; 58 (2), 257 – 265.
- Sipahi C., Akın C.A., Bozoğlan B.G. Hayvancılıkta Alternatif Bir Üretim Sahasının Ekonomik Analizine İlişkin Bir Pilot Çalışma: Solucan Gübresi Üretimi –

Vermikompost. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi
2017, 5(2): 135-143 ISSN:2148-2837

Soyergin S. 2003. Organik Tarımda Toprak Verimliliğinin Korunması, Gübreler ve Organik Toprak İyileştiricileri. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. 2003 s 15.

Şimşek-Erşahin Y. 2007 Vermikompost Ürünlerinin Eldesi ve Tarımsal Üretimde Kullanım Alternatifleri. GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2007, 24 (2), 99-107

Şimşek Z. 1995. Klemantin Mandarininde Bilezik Alma, Demir Bileşikleri ve Deniz Yosunu Özü Uygulamalarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi Akdeniz Üniversitesi Zir. Fak. Bah. Bit. Böl. Türkiye.

Tavali İ.E., Maltaş A.Ş., Uz İ., Kaplan M., 2013. Karnabaharın (*Brassicaoleracea* var. *botrytis*) Verim, Kalite ve Mineral Beslenme Durumu Üzerine Vermikompostun Etkisi, Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(2):115-120.

Tavali İ.E., Uz İ., Orman Ş., 2014. Vermikompost ve Tavuk Gübresinin Yazlık Kabağın (*Cucurbita pepo* L. cv. Sakız) Verim ve Kalitesi ile Toprağın Bazı Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri, Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(2):119-124.

Tavali İ.E., Maltaş A.Ş., Uz İ., Kaplan M., 2014. Vermikompostun Beyaz Baş Lahananın (*Brassica oleracea* var. Alba) Verim, Kalite ve Mineral Beslenme Durumu Üzerine Etkisi, Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(1):61 – 67.

Tsado E.K., 2014. The Best Source of Compost for Tomato Production- A Study of Tomato Production in Niger State, Nigeria, European Journal of Agriculture and Forestry Research Vol.2, No.4,pp.1-11.

Temirkaynak M., Ercan N., Ayar F., Şensoy A.S. 2002. Serada Kavun Yetiştiriciliğinde Bitki Üzerinde Değişik Sayıda Meyve Bırakmanın Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. Türkiye

Ulus F., Yavuzaslanoğlu E., 2017. Örtü Altı Organik Domates Yetiştiriciliğinde Farklı Gübre Uygulamalarının Bitki Yeşil Aksamı ve Meyve Verimine Etkisi. Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5(13): 1757 – 1761, 2017.

Verkleij F. N. 1992. Seaweed Extracts In Agriculture And Horticulture. A Review

Biological Agriculture and Horticulture, 8: 309 - 324

Vural H., Eşiyok D., Duman İ. 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme), Ege Üniversitesi Basımevi, ISBN: 975-97190-0-2, s 440, Bornova İzmir.

Yıldırım E. ve Güvenç İ. 2005. Deniz Yosunu Özü Uygulamalarının Tuzlu Koşullarda Pırasa Tohum Çimlenmesi Üzerine Etkisi. Bahçe 34 (2): 83 – 87

Yoldaş F., Ceylan Ş., Elmacı Ö.L., 2009. Organik ve Kimyasal Gübrelemenin Sanayi Domatesinde (*Lycopersicon lycopersicum L.*) Verim, Bazı Kalite Özellikleri ve Besin Element İçeriği Üzerine Etkisi, Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 46(3):191-197.

Zaller J. G., 2007. Vermicompost as a Substitute for Peat in Potting Media: Effects on Germination, Biomass Allocation, Yields and Fruit Quality of Three Tomato Varieties. Scientia Horticulturae. 112: 191-199.

Zheng W., Wang S.Y., Antioxidant Activity and Phenolic Compounds in Selected Herbs. J.Agric Food Chem. 2001. Kasım 49 (11):5165-70

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Fatih SARI

Doğum Yeri : Afyonkarahisar

Doğum Tarihi : 22.06.1987

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi
2004-2008

Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri
Enstitüsü 2015-2019

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

- a) Yayınlar -SCI -Diğer
- b) Bildiriler -Uluslararası -Ulusal
- c) Katıldığı Projeler

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl :

Tarım ve Orman Bakanlığı 2011 – (8 Yıl Devam Etmekte)

İLETİŞİM

E-posta Adresi : sarifatih@tarim.gov.tr