



**ÇİLEK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE VERİM VE KALİTE
ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE FARKLI ORANLARDA
VERMİKOMPOST UYGULAMALARININ ETKİSİ**

Erdem Asaf DEVELİ

**Yüksek Lisans Tezi
Organik Tarım İşletmeciliği (Disiplinlerarası)
Ana Bilim Dalı
Prof. Dr. Ümmügülsüm ERDOĞAN
2022
(Her Hakkı Saklıdır)**

T.C.
BAYBURT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORGANİK TARIM İŞLETMECİLİĞİ (DİSİPLİNLERARASI) ANA BİLİM DALI

**ÇİLEK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE
FARKLI ORANLARDA VERMİKOMPOST UYGULAMALARININ ETKİSİ**

(The Effect of Different Rates Vermicompost Applications on the Yield and Quality
Properties in Strawberry Growing)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Erdem Asaf DEVELİ

Danışman: Prof. Dr. Ümmügülsüm ERDOĞAN

Bayburt
Eylül, 2022

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Prof. Dr. Ümmügölsüm ERDOĞAN danışmanlığında, 182005020 numaralı Erdem Asaf DEVELİ tarafından hazırlanan “Çilek Yetiştiriciliğinde Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Etkisi” adlı bu çalışma .../.../2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Organik Tarım İşletmeciliği (Disiplinlerarası) Anabilim Dalı, Organik Tarım İşletmeciliği Programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan :.....

İmza:

Jüri Üyesi :.....

İmza:

Jüri Üyesi :.....

İmza:

Bu tezin Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

...../...../.....

Doç. Dr. Murat KUL

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Çilek Yetiştiriciliğinde Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Etkisi” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

.../.../2022

Erdem Asaf DEVELİ

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım sırasında bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Ümmügülsüm ERDOĞAN'a, saha çalışmasında yardımlarını esirgemeyen başta Doç. Dr. Yaşar ERDOĞAN olmak üzere, Veteriner Hekim Kani YAVUZ, Ziraat Mühendisi Ayşegül YAVUZ, Bayburt Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Fakülte Sekreter Vekili Alper KONDOLOT'a, tez yazma sürecinde yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. İsmail SARİKAYA, Gıda Mühendisi Nihan ERDOĞ'a ve kıymetli teyzem Günışık ÖKTEM BERKSAN'a, tez savunmasında tezimin geliştirilmesine bilgi ve tecrübeleriyle katkı sağlayan jüri üyeleri değerli hocalarım Doç. Dr. Ümit GİRSEL ve Doç. Dr. Özlem ÇAKIR'a teşekkürlerimi sunarım.

Varlıklarıyla hayatıma anlam katan sevgili eşim Deniz, oğlum Enis ve kızım İpek'e sonsuz şükranlarımı sunuyorum.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÇİLEK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE
FARKLI ORANLARDA VERMİKOMPOST UYGULAMALARININ ETKİSİ**

Erdem Asaf DEVELİ

Eylül 2022, 159 sayfa

Bu çalışma, son yıllarda giderek kullanımı artan bir organik gübre olan vermikompostun farklı oranlarda uygulanması ile Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki bitki gelişimi, kalite özellikleri ve besin elementi içeriği üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada uygulama dozları bitki başına 0 g, 15 g, 30 g, 45 g, 60 g vermikompost ve 1,0 g MAP olmak üzere 6 farklı uygulama ele alınmıştır. Kullanılan iki çilek çeşidinde (Monterey, Portola) vermikompost ve MAP gübre dozlarının ilk çiçeklenme tarihi, ilk hasat tarihi, son hasat tarihi, hasat süresi, çiçek sayısı, bitki başına meyve sayısı, meyve eni, meyve boyu, meyve ağırlığı, bitki başına meyve verimi, bitki eni, bitki boyu, bitki yaprak eni, bitki yaprak boyu, bitki yaprak sapı uzunluğu, meyve rengi, meyve eti rengi, yaprak rengi, klorofil değeri, pH değeri, SÇKM, titre edilebilir asit miktarı, bitki besin elementi (N, P, K, Ca, Mg, S, Mn, Fe, Zn, B, Cl, Na), organik asit miktarı (okzalik, propiyonik, tartarik, bütirik, malonik, malik, laktik, sitrik, maleik, fumarik, süksinik), amino asit miktarı (aspartik, glutamik, asparajin, serin, glutamin, histidin, glisin, teanin, arjinin, alanin, tirozin, sistin, valin, metiyonin, triptofan, fenilalanin, izolösin, lösin, lizin, hidroksiprolin, sarkozin, prolin), enzim (CAT, POD, SOD) ve duyuşal parametrelere (renk, tat, koku, aroma, sertlik, genel kabul edilebilirlik) olan etkileri incelenmiştir. Araştırmada, meyve verimine ilişkin en etkili sonuç V45 (491,05 g/bitki) uygulamasından elde edilmiştir. Monterey çeşidinden 401,69 g/bitki ile en yüksek verim belirlenmiştir. En yüksek meyve sayısı değeri V45 (26,66 adet/bitki) uygulamasından tespit edilmiştir. Meyve ağırlığının en yüksek değeri V60 (20,06 g/meyve) uygulamasında saptanmıştır. Çilek yetiştiriciliğinde sürdürülebilir tarım için vermikompostun iyi bir alternatif gübre olduğu ve V45 uygulamasının verim, kalite ve besin içeriği üzerine olumlu sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çilek, vermikompost, verim ve kalite, mineral madde, enzim, organik asit.

ABSTRACT

MASTER THESIS

THE EFFECT OF DIFFERENT RATES VERMICOMPOST APPLICATIONS ON THE YIELD AND QUALITY PROPERTIES IN STRAWBERRY GROWING

Erdem Asaf DEVELİ

September 2022, 159 pages

This study was carried out to determine the effects of vermicompost, which is an organic fertilizer that has been increasingly used in recent years, on plant growth, quality characteristics and nutrient content of Monterey and Portola strawberry cultivars. In the study, 6 different applications were considered, with application doses of 0 g, 15 g, 30 g, 45 g, 60 g vermicompost and 1,0 g MAP per plant. The effects of vermicompost and MAP fertilizer doses on two strawberry cultivars (Monterey, Portola) first flowering date, first harvest date, last harvest date, harvest time, number of flowers, number of fruit per plant, fruit width, fruit length, fruit weight, fruit yield per plant, plant width, plant height, plant leaf width, plant leaf length, plant petiole length, fruit color, fruit flesh color, leaf color, chlorophyll value, pH value, SÇKM, titratable acid amount, plant nutrient element (N, P, K, Ca, Mg, S, Mn, Fe, Zn, B, Cl, Na), amount of organic acid (oxalic, propionic, tartaric, butyric, malonic, malic, lactic, citric, maleic, fumaric, succinic), amino amount of acid (aspartic, glutamic, asparagine, serine, glutamine, histidine, glycine, theanine, arginine, alanine, tyrosine, cystine, valine, methionine, tryptophan, phenylalanine, isoleucine, leucine, lysine, hydroxyproline, sarcosine, proline), enzyme (CAT, POD, SOD) and sensory parameters (colour, taste, odour, aroma, hardness, general acceptability) were examined. In the study, the most effective result regarding fruit yield was obtained from the application of V45 (491,05 g/plant). The highest yield was determined from the Monterey variety with 401,69 g/plant. The highest fruit number value was determined from the application of V45 (26,66 units/plant). The highest value of fruit weight was determined in the application of V60 (20,06 g/fruit). It has been determined that vermicompost is a good alternative fertilizer for sustainable agriculture in strawberry cultivation and V45 application gives positive results on yield, quality and nutrient content.

Keywords: Strawberry, vermicompost, yield and quality, mineral matter, enzyme, organic acid.

İÇİNDEKİLER

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI	i
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZ	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLOLAR DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiv
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xv

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş	1
-------------	---

İKİNCİ BÖLÜM

Vermikompost İle İlgili Genel Bilgiler	8
--	---

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Materyal ve Metod	14
Materyal	14
Deneme alanı.....	14
Deneme alanına ait toprak özellikleri.....	14
Bitkisel materyaller.	14
Bitki besleme materyalleri.	15
Vermikompost gübresinin özellikleri.....	15
Mono amonyum fosfat (MAP) gübresinin özellikleri.....	15
Bitki koruma preparatları.	16
Malç materyali.....	16
Metod	17
Deneme parsellerinin hazırlanması.	17
Dikim.....	17
Dikimden sonra yapılan kültürel işlemler.	18
Denemede incelenen özellikler.	18
Fenolojik özellikler.....	18
İlk çiçeklenme tarihi.	18
İlk hasat tarihi.	18
Son hasat tarihi.....	18
Hasat süresi.	19
Verim, pomolojik ve kimyasal analizler.	19
Çiçek sayısı (adet).....	19
Bitki başına meyve sayısı (adet/bitki).....	19

Meyve en ve boy değerleri (mm).....	19
Bitki başına verim (g/bitki).....	19
Meyve ağırlığı (g/meyve).	19
Bitki eni, boyu ve sap değerleri (cm).....	19
Yaprak eni, boyu ve sap değerleri (cm).....	20
Renk değeri.	20
Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM).	21
pH.....	21
Titre edilebilir asit içeriği.	21
Yaprak klorofil miktarının belirlenmesi ($\mu\text{mol m}^{-2}$).	21
Enzim analizleri.	21
Mikro ve makro besin elementleri.	22
Organik asitler.....	22
Amino asitler.....	22
Duyusal analizler (1-5).	22
İstatistiksel analizler.	23

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular ve Tartışma	24
Deneme Alanına Ait Toprak Özellikleri.....	24
Fenolojik Özellikler	24
İlk çiçeklenme tarihi.....	24
İlk hasat tarihi.....	25
Son hasat tarihi.	26
Hasat süresi.	27
Verim ve Pomolojik Analizler	28
Çiçek sayısı (adet/bitki).....	28
Bitki başına meyve sayısı (adet/bitki).	29
Meyve ağırlığı (g/meyve).....	31
Bitki başına meyve verimi (g/bitki).	33
Meyve eni (mm).....	35
Meyve boyu (mm).....	36
Bitki eni (cm/bitki).	38
Bitki boyu (cm/bitki).....	39
Bitki gövde sapı uzunluğu (cm/bitki).....	40
Bitki yaprak eni (cm/bitki).	41
Bitki yaprak boyu (cm/bitki).	42
Bitki yaprak sapı uzunluğu (cm/bitki).....	43
Meyve rengi.....	45

Meyve rengi L* değerleri.	45
Meyve rengi a* değerleri.	46
Meyve rengi b* değerleri.	47
Meyve rengi Hue ⁰ değerleri.	48
Meyve rengi C değerleri	49
Meyve eti rengi.	50
Meyve eti rengi L* değerleri.	50
Meyve eti rengi a* değerleri.	51
Meyve eti rengi b* değerleri.	52
Meyve eti rengi Hue ⁰ değerleri.	53
Meyve eti rengi C değerleri.	54
Yaprak rengi.	55
Yaprak üstü rengi L* değerleri.	55
Yaprak üstü rengi a* değerleri.	56
Yaprak üstü rengi b* değerleri.	57
Yaprak üstü rengi Hue ⁰ değerleri.	57
Yaprak üstü rengi C değerleri.	58
Yaprak altı rengi L* değerleri.	59
Yaprak altı rengi a* değerleri.	60
Yaprak altı rengi b* değerleri.	61
Yaprak altı rengi Hue ⁰ değerleri.	61
Yaprak altı rengi C değerleri.	62
Yaprak sapı rengi L* değerleri.	63
Yaprak sapı rengi a* değerleri.	64
Yaprak sapı rengi b* değerleri.	64
Yaprak sapı rengi Hue ⁰ değerleri.	65
Yaprak sapı rengi C değerleri.	66
Klorofil değerleri.	67
pH değerleri.	68
Suda çözünabilir kuru madde (SÇKM).	69
Titre edilebilir asitlik miktarları.	71
Enzim analizi sonuçları.	72
Katalaz (CAT) enzim analizi sonuçları.	72
Peroksidaz (POD) enzim analizi sonuçları.	73
Süperoksit Dismutaz (SOD) enzim analizi sonuçları.	74
Yaprakta bitki besin elementi analizleri.	75
Yaprak toplam azot (N) değeri (%).	75
Yaprak toplam fosfor (P) değeri (%).	76

Yaprak toplam potasyum (K) değeri (%).	77
Yaprak toplam kalsiyum (Ca) değeri (%).	78
Yaprak toplam magnezyum (Mg) değeri (%).	79
Yaprak toplam kükürt (S) değeri (%).	80
Yaprak toplam mangan (Mn) değeri (ppm).	81
Yaprak toplam demir (Fe) değeri (ppm).	82
Yaprak toplam çinko (Zn) değeri (ppm).	84
Yaprak toplam bor (B) değeri (ppm).	85
Yaprak toplam klor (Cl) değeri (ppm).	86
Yaprak toplam sodyum (Na) değeri (ppm).	86
Organik asit miktarları (µg/100 g).	89
Okzalik asit miktarları (µg/100 g).	89
Propiyonik asit miktarları (µg/100 g).	89
Tartarik asit miktarları (µg/100 g).	90
Bütirik asit miktarları (µg/100 g).	91
Malonik asit miktarları (µg/100 g).	92
Malik asit miktarları (µg/100 g).	93
Laktik asit miktarları (µg/100 g).	93
Sitrik asit miktarları (µg/100 g).	94
Maleik asit miktarları (µg/100 g).	95
Fumarik asit miktarları (µg/100 g).	96
Süksinik asit miktarları (µg/100 g).	97
Amino asit miktarları.	99
Aspartik asit miktarları (pmol/ul).	99
Glutamik asit miktarları (pmol/ul).	100
Asparajin asit miktarları (pmol/ul).	101
Serin asit miktarları (pmol/ul).	101
Glutamin asit miktarları (pmol/ul).	102
Histidin asit miktarları (pmol/ul).	103
Glisin asit miktarları (pmol/ul).	103
Teanin asit miktarları (pmol/ul).	104
Arjinin asit miktarları (pmol/ul).	105
Alanin asit miktarları (pmol/ul).	106
Tirozin asit miktarları (pmol/ul).	106
Sistin asit miktarları (pmol/ul).	107
Valin asit miktarları (pmol/ul).	108
Metiyonin asit miktarları (pmol/ul).	109
Triptofan asit miktarları (pmol/ul).	109

Fenilalanin asit miktarları (pmol/ul).....	110
İzolösin asit miktarları (pmol/ul).....	111
Lösin asit miktarları (pmol/ul).....	111
Lizin asit miktarları (pmol/ul).	112
Hidroksiprolin asit miktarları (pmol/ul).	113
Sarkozin asit miktarları (pmol/ul).....	114
Prolin asit miktarları (pmol/ul).	114
Duyusal parametreler.	118
Renk parametresi.	118
Tat parametresi.	119
Koku parametresi.....	120
Aroma parametresi.	121
Sertlik parametresi.....	122
Genel kabul edilebilirlik parametresi.	123

BEŞİNCİ BÖLÜM

Sonuçlar ve Öneriler	125
KAYNAKÇA.....	135
ÖZ GEÇMİŞ	159

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. 2019 Yılında Dünyada Çilek Üretimi Yapılan Ülkelerin Çilek Üretim Miktarları (ton) ve Üretim Alanları (ha)	2
Tablo 2. Türkiye’de En Fazla Çilek Üretimi olan İllerin Üretim Alanları (da) ve Üretim Miktarları (ton)	2
Tablo 3. Çeşit, Uygulama, Kısaltma ve Uygulama Dozları	17
Tablo 4. Deneme Alanına Ait Toprak Özellikleri	24
Tablo 5. 2019 ve 2020 Yılı Yetiştirme Dönemi Gübre Uygulamalarının Çilek Çeşitlerindeki İlk Çiçeklenme Tarihi Üzerine Etkileri.....	27
Tablo 6. Çiçek Sayısı Değerleri (adet/bitki) ve Varyans Analiz Sonuçları	28
Tablo 7. Bitki Başına Meyve Sayısı Değerleri (adet/bitki) ve Varyans Analiz Sonuçları	30
Tablo 8. Meyve Ağırlığı Değerleri (g/meyve) ve Varyans Analiz Sonuçları	32
Tablo 9. Bitki Başına Meyve Verimi Değerleri (g/bitki) ve Varyans Analiz Sonuçları.....	33
Tablo 10. Meyve Eni Değerleri (mm) ve Varyans Analiz Sonuçları	35
Tablo 11. Meyve Boyu Değerleri (mm) ve Varyans Analiz Sonuçları.....	37
Tablo 12. Bitki Eni Değerleri (cm/bitki) ve Varyans Analiz Sonuçları	38
Tablo 13. Bitki Boyu Değerleri (cm/bitki) ve Varyans Analiz Sonuçları	39
Tablo 14. Bitki Gövde Sapı Değerleri (cm/bitki) ve Varyans Analiz Sonuçları	41
Tablo 15. Bitki Yaprak Eni Değerleri (cm/bitki) ve Varyans Analiz Sonuçları	42
Tablo 16. Bitki Yaprak Boyu Değerleri (cm/bitki) ve Varyans Analiz Sonuçları.....	43
Tablo 17. Bitki Yaprak Sapı Uzunluğu Değerleri (cm/bitki) ve Varyans Analiz Sonuçları	44
Tablo 18. Meyve Rengi L^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	45
Tablo 19. Meyve Rengi a^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	46
Tablo 20. Meyve Rengi b^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	47
Tablo 21. Meyve Rengi Hue^0 Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	48
Tablo 22. Meyve Rengi C Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	49
Tablo 23. Meyve Rengi Değerleri (L^* , a^* , b^* , Hue^0 , C).....	50
Tablo 24. Meyve Eti Rengi L^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	50
Tablo 25. Meyve Eti Rengi a^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	51
Tablo 26. Meyve Eti Rengi b^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	52
Tablo 27. Meyve Eti Rengi (Hue^0) Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	53
Tablo 28. Meyve Eti Rengi (Chroma) Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	54
Tablo 29. Meyve Eti Rengi Değerleri (L^* , a^* , b^* , Hue^0 , C)	55
Tablo 30. Yaprak üstü rengi L^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	55

Tablo 31. Yaprak Üstü Rengi a^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	56
Tablo 32. Yaprak Üstü Rengi b^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	57
Tablo 33. Yaprak Üstü Rengi Hue^0 Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	58
Tablo 34. Yaprak Üstü Rengi C Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	58
Tablo 35. Yaprak Üstü Rengi Değerleri (L , a , b , Hue^0 , C)	59
Tablo 36. Yaprak Altı Rengi L^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	59
Tablo 37. Yaprak Altı Rengi a^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	60
Tablo 38. Yaprak Altı Rengi b^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	61
Tablo 39. Yaprak Altı Rengi Hue^0 Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	61
Tablo 40. Yaprak Altı Rengi C Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	62
Tablo 41. Yaprak Altı Rengi Değerleri (L^* , a^* , b^* , Hue^0 , C).....	63
Tablo 42. Yaprak Sapı Rengi L^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	63
Tablo 43. Yaprak Sapı Rengi a^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	64
Tablo 44. Yaprak Sapı Rengi b^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	65
Tablo 45. Yaprak Sapı Rengi Hue^0 Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	65
Tablo 46. Yaprak Sapı Rengi C Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	66
Tablo 47. Yaprak Sapı Rengi Değerleri (L^* , a^* , b^* , Hue^0 , C).....	67
Tablo 48. Yaprak Klorofil Değerleri ($\mu\text{mol m}^{-2}$) ve Varyans Analiz Sonuçları.....	67
Tablo 49. pH Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları.....	69
Tablo 50. SÇKM Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları	70
Tablo 51. Titre Edilebilir Asit Miktarı Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları	71
Tablo 52. CAT Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları	72
Tablo 53. POD Enzimi Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları	73
Tablo 54. SOD Enzimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	74
Tablo 55. Yapraktaki Toplam N Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	75
Tablo 56. Yapraktaki Toplam P Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	76
Tablo 57. Yapraktaki Toplam K Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	77
Tablo 58. Yapraktaki Toplam Ca Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	79
Tablo 59. Yapraktaki Toplam Mg Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	80
Tablo 60. Yapraktaki Toplam S Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	81
Tablo 61. Yapraktaki Toplam Mn Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	81
Tablo 62. Yapraktaki Toplam Fe Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	83
Tablo 63. Yapraktaki Toplam Zn Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	84
Tablo 64. Yapraktaki Toplam B Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	85
Tablo 65. Yapraktaki Toplam Cl Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	86

Tablo 66. <i>Yapraktaki Toplam Na Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	87
Tablo 67. <i>Monterey Çilek Çeşidindeki Yapraktaki Makro ve Mikro Besin Elementi Değerleri</i>	87
Tablo 68. <i>Portola Çilek Çeşidindeki Yapraktaki Makro ve Mikro Besin Elementi Değerleri</i>	88
Tablo 69. <i>Monterey ve Portola Çilek Çeşidindeki Yapraktaki Ortalama Makro ve Mikro Besin Elementi Değerleri</i>	88
Tablo 70. <i>Okzalik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	89
Tablo 71. <i>Propiyonik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	90
Tablo 72. <i>Tartarik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	90
Tablo 73. <i>Bütirik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	91
Tablo 74. <i>Malonik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	92
Tablo 75. <i>Malik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	93
Tablo 76. <i>Laktik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	94
Tablo 77. <i>Sitrik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	94
Tablo 78. <i>Maleik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	95
Tablo 79. <i>Fumarik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	96
Tablo 80. <i>Süksinik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	97
Tablo 81. <i>Monterey Çilek Çeşidindeki Organik Asit Değerleri</i>	98
Tablo 82. <i>Portola Çilek Çeşidindeki Organik Asit Değerleri</i>	98
Tablo 83. <i>Monterey ve Portola Çilek Çeşidindeki Ortalama Organik Asit Değerleri</i>	99
Tablo 84. <i>Aspartik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	99
Tablo 85. <i>Glutamik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	100
Tablo 86. <i>Asparajin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	101
Tablo 87. <i>Serin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	101
Tablo 88. <i>Glutamin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	102
Tablo 89. <i>Histidin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	103
Tablo 90. <i>Glisin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	104
Tablo 91. <i>Teanin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	104
Tablo 92. <i>Arjinin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	105
Tablo 93. <i>Alanin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	106
Tablo 94. <i>Tirozin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	107
Tablo 95. <i>Sistin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	107
Tablo 96. <i>Valin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	108
Tablo 97. <i>Metiyonin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	109
Tablo 98. <i>Triptofan Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	109

Tablo 99. <i>Fenilalanin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	110
Tablo 100. <i>İzolösin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	111
Tablo 101. <i>Lösin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	112
Tablo 102. <i>Lizin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	112
Tablo 103. <i>Hidroksiprolin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	113
Tablo 104. <i>Sarkozin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	114
Tablo 105. <i>Prolin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	115
Tablo 106. <i>Monterey Çilek Çeşidindeki Amino Asit Değerleri</i>	116
Tablo 107. <i>Portola Çilek Çeşidindeki Amino Asit Değerleri</i>	117
Tablo 108. <i>Monterey ve Portola Çilek Çeşidindeki Ortalama Amino Asit Değerleri</i>	118
Tablo 109. <i>Renk Parametresi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	119
Tablo 110. <i>Tat Parametresi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	120
Tablo 111. <i>Koku Parametresi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	121
Tablo 112. <i>Aroma Parametresi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	122
Tablo 113. <i>Sertlik Parametresi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	123
Tablo 114. <i>Genel Kabul Edilebilirlik Parametresi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları</i>	124

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. 2019 yılı ülkelerin ihracat miktarları (ton) ve ihracat değerleri (1000 \$).....	3
Şekil 2. 2019 yılı ülkelerin çilek ithalat miktarları (ton).....	3
Şekil 3. 100 g çilek meyvesinde bulunan besin öğelerine ait miktarlar (Türemiş ve Ağaoğlu, 2013).....	4
Şekil 4. Deneme alanına ait görüntüler.....	14
Şekil 5. Monterey çeşidi (A) ve Portola çeşidi (B) meyvesine ait görünüm.	15
Şekil 6. Denemede kullanılan materyallere ait bir görünüm.	16
Şekil 7. Dikim sonrası çilek fidelerinin sulanmasına ait bir görünüm.....	18
Şekil 8. Araştırma sahasında çilek fidelerine ait genel görünüm.....	20
Şekil 9. Renk skalası (L^* , a^* , b^*).	20
Şekil 10. Duyusal analiz değerlendirme formu.....	23
Şekil 11. Farklı çeşit ve uygulamalardaki çiçek sayısı (A), meyve sayısı (B), meyve ağırlığı (C) ve meyve verimi (D) değerleri.	35
Şekil 12. Farklı çeşit ve uygulamalardaki meyve en (A)-boy (B) (mm), bitki en (C)-boy (D)-gövde sap uzunluğu (E), bitki yaprak en (F)-boy (G)-sap uzunluğu (H) (cm) değerleri.	45
Şekil 13. Farklı çeşit ve uygulamalardaki renk (A), tat (B), koku (C), aroma (D), sertlik (E), genel kabul edilebilirlik (F) parametresi.	124

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

%	: Yüzde
°C	: Santigrat Derece
a*	: Mavi-Yeşil/Kırmızı-Mor
μ	: Mikron
μg	: Mikrogram
μl	: Mikrolitre
μM	: Mikromolar
μmol	: Mikromol
η²	: Eta Kare
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
B	: Bor
b*	: Sarı/Mavi
C	: Chroma
Ca	: Kalsiyum
CAT	: Katalaz Enzim Aktivitesi
Cl	: Klor
cm	: Santimetre
Cu	: Bakır
da	: Dekar
eu	: Enzim Ünitesi
FAO	: Dünya Gıda ve Tarım Örgütü
Fe	: Demir
g	: Gram
Hue⁰	: Hue açısı
K	: Potasyum
kg	: Kilogram
L*	: Parlaklık
l	: Litre

m	: Metre
M	: Monterey
M1	: Bitki Başına 1,0 g. Mono Amonyum Fosfat Gübresi
Mg	: Magnezyum
mg	: Miligram
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
Mn	: Mangan
N	: Azot
Na	: Sodyum
NBT	: Nitro-blue tetrazolium
nm	: Nanometre
OM	: Organik Madde
Ort	: Ortalama
P	: Fosfor
pH	: Asitlik Derecesi
Pmol	: Pikomol
POD	: Peroksidaz Enzim Aktivitesi
ppm	: Milyonda Bir Derişim Birimi
rpm	: Dakikada Dönme Sayısı
S	: Kükürt
SOD	: Süperoksid dismutaz enzim aktivitesi
SÇKM	: Suda Çözünebilen Kuru Madde Miktarı
SPAD	: Klorofil Değer Birimi
TA	: Titre Edilebilir Asit Miktarı
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UV	: Ultraviyole

V15	: Bitki Başına 15 g. Vermikompost
V30	: Bitki Başına 30 g. Vermikompost
V45	: Bitki Başına 45 g. Vermikompost
V60	: Bitki Başına 60 g. Vermikompost
Zn	: Çinko



BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Rosaceae familyasından *Fragaria* cinsine ait olan çilek, çok yıllık ve otsu yapısı ile üzüksü meyve türleri arasında bulunmaktadır. Botanik olarak çilek bitkisi aynı zamanda toplu bir meyvedir (Ağaoğlu, 1986).

Çilek bilimsel olarak şöyle sınıflandırılır:

Âlem	: <i>Plantae</i>
Bölüm	: <i>Magnoliophyta</i>
Sınıf	: <i>Magnoliopsida</i>
Takım	: <i>Rosales</i>
Familya	: <i>Rosaceae</i>
Alt familya	: <i>Rosoideae</i>
Cins	: <i>Fragaria</i> L.

Çilek, ilk olarak kültüre 1300'lü senelerde Avrupa'da alınmaya başlamıştır. 18. yüzyılın sonuna doğru elde edilen ve rastlantı melezi olan '*Fragaria x ananassa*'nın (*F. chiloensis* X *F. virginiana*) çilek ıslahında ilerleme yaşanmıştır. Çilek ıslahında 20. yüzyıl ise modern ıslah dönemi olarak anılmaktadır. Çilek yetiştiriciliğinin en çok yapıldığı ülkeler ıslah çalışmalarında da ön plandadır. 1980 yılından günümüze kadar 900'den fazla çeşit ıslah çalışmalarına konu olmuştur. ABD 190'dan fazla çeşit ile 1. sırada yer alırken, İtalya 74, Fransa 70, Japonya 65, İngiltere 56, Kanada 51, Türkiye 38 çeşit (Türemiş, & Ağaoğlu, 2013) ile sıralamayı sürdürmektedir (Della Strada, & Fideghelli, 2011).

Ülkemizde ekonomik olarak çilek yetiştiriciliği 1960'lı yıllarda gerçekleştirilmiştir. Çilek yetiştiriciliği öncelikle Akdeniz, Ege ve Marmara kıyı bölgesinde, daha sonraları ise Karadeniz, İç ve Doğu bölgelerinde yapılmış ve olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Bu bağlamda Akdeniz bölgesinde alçak ve yüksek tünellerde yetiştirililen çilekler mevsimin ilk ürünü, karasal iklimin hakim olduğu yüksek rakımlı yerlerde yetiştirilen çilekler ise mevsimin son ürünü halini almıştır (Cengiz, 2007).

Çilek, yeryüzünde birbirinden oldukça farklı ekolojik şartlarda ve geniş bir alanda yetiştirilebilen bir türdür. Özel sulama sistemi ve gölgeleme düzenleri ile çöl alanlarında, yarı tropik alanlarda, 3500 m yükseklikteki ekvatora yakın alanlarda, hava sıcaklığının -45 °C'ye

kadar düştüğü yaz aylarında kuzey kutbuna yakın yerlerdeki sürekli aydınlık bölgelerde, 12 saat aydınlanması olan Ekvator bölgesinde dahi yetiştirilebilmektedir (Ağaoğlu 1986; Yılmaz 2009). Ülkemizde ise çilek yetiştiriciliği, deniz seviyesinden 2000 m'ye kadar yapılabilir (Aslantaş, & Karakurt, 2007).

Çilek yetiştiricilik tarihinin çok eskiye dayanması, ekolojik sınırlarının çeşitliliği, tadının, aromasının ve diğer meyvelerin pazarda bulunmadığı zamanlarda da tüketiciye arz edilmesi çileği üzüksü meyveler arasında yetiştiriciliği en fazla yapılan meyve haline getirmiştir (Ağaoğlu, 1986; Yılmaz, 2009; Türemiş, & Ağaoğlu, 2013).

Tablo 1. 2019 Yılında Dünyada Çilek Üretimi Yapılan Ülkelerin Çilek Üretim Miktarları (ton) ve Üretim Alanları (ha)

Ülke	Miktar (ton)	Üretim Alanı (ha)
Çin	6434371	251763
ABD	1021490	18130
Meksika	861337	16429
Türkiye	486705	16090
Mısır	460245	11772
İspanya	351960	7260
Dünya	12106585	522527

Tablo 1’de görüldüğü gibi, çilek üretim alanı ve üretim miktarı açısından Çin, ABD ve Meksika’dan sonra Türkiye 4. sırada yer almaktadır (FAO, 2022).

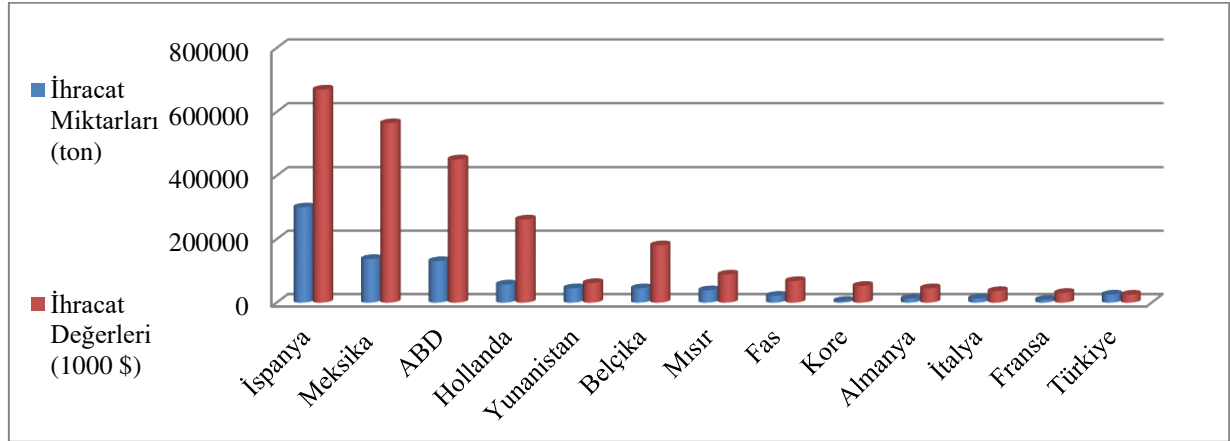
Tablo 2’de 2020 yılında üretim miktarlarına göre en çok üretim yapan iller verilmiştir. Mersin ili 188267 ton ile ülkemiz çilek üretiminin %34’ünü karşılamaktadır. Mersin ilini Aydın, Bursa, Antalya, Konya, Çanakkale illeri takip etmektedir (TÜİK, 2022).

Tablo 2. Türkiye’de En Fazla Çilek Üretimi olan İllerin Üretim Alanları (da) ve Üretim Miktarları (ton)

İl	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarları (ton)
Mersin	48152	188267
Aydın	16879	67698
Bursa	30193	50621
Antalya	12519	51018
Konya	19529	51098
Çanakkale	8364	30098
Türkiye	179777	546525

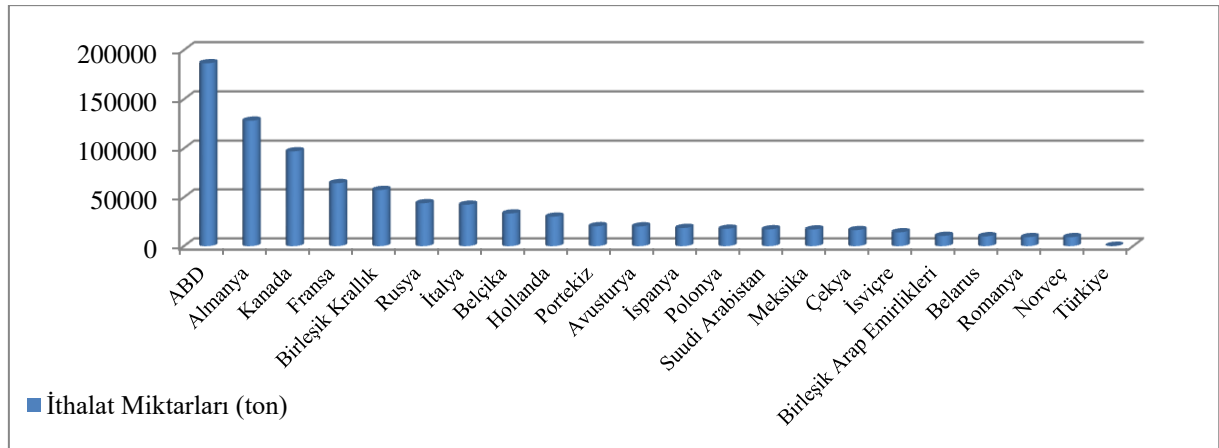
Dünya çilek ihracat miktarları ve değerleri Şekil 1’ de verilmiştir. 2019 yılı verilerine göre Dünya’daki toplam 943038 ton ihracat miktarının, İspanya 300036 ton ihracat miktarı ile

%32 oranında bir paya sahiptir ve ihracat değeri 669689 Amerikan dolarıdır. Türkiye'nin 2019 yılı ihracat miktarı 25352 ton, ihracat değeri ise 24867 Amerikan dolarıdır (FAO, 2022).



Şekil 1. 2019 yılı ülkelerin ihracat miktarları (ton) ve ihracat değerleri (1000 \$).

Dünya ithalat miktarları Şekil 2' de verilmiştir. 2019 yılı verilerine göre ABD 189499 tonluk ithalat miktarı ile birinci sırada yer almaktadır. Almanya, Kanada, Fransa ithalat miktarlarında ABD'yi takip etmektedir. İhracatçı konumda olan bazı ülkelerde de çilek ithalatının yaptığı görülmektedir. Bunun nedeni ülkelerin gelir düzeylerindeki artış beslenme konusunda da hassasiyeti arttırmakta ve çileğin tadı, hoş kokusu ile birlikte sağlık açısından önemi göz önünde bulundurulduğunda çileğe olan talep artmaktadır (Yılmaz, 2009). Ülkemizin çilek ithalat miktarı 233 ton'dur (FAO, 2022).



Şekil 2. 2019 yılı ülkelerin çilek ithalat miktarları (ton).

Çilek yetiştiriciliğinin yaygın olmasının sebeplerinden biri de beslenme ve sağlıktır. Yapılan çalışmalara göre, olgun çilek meyvesinde %10,00 SÇKM, %90,00 su, taze meyvede 70,00 mg/g karbonhidrat, 6,00 mg/g protein, 4,00 mg/g yağ, 0,50 g lif, 0,14 mg/g kalsiyum, 0,10 mg/g magnezyum, 0,19 g/mg fosfor, 1,66 mg/g potasyum olduğu tespit edilmiştir (Hemphill, & Martin, 1992; Maas, Wang, & Galetta, 1996; Türemiş, & Ağaoğlu, 2013). 100 g çilekte bulunan mineraller, vitaminler, yağlar, aminoasitler, zengin lif içeriği, ellajik asit ve

fenolik madde içeriği ile kanseri önleyici özelliği olması çileği daha da önemli hale getirmiştir (Atasay, & Türemiş, 2008; Öztürk Erdem, 2018). Amerika’da yapılan bir çalışmaya göre, besleyici değerinin yüksek olmasının yanı sıra antioksidan miktarının yüksek olması ve lezzetli olması nedeniyle de çilek bitkisinin, diğer meyveler arasındaki yerinin baştan üçüncü sırada olduğu bildirilmiştir (Türemiş, & Ağaoğlu, 2013; Öztürk Erdem, 2018). Bunun yanı sıra 100 g çilek meyvesi çok az miktarda brom, silisyum, iyot ve kükürt de ihtiva etmektedir (Türemiş, Özgüven, & Paydaş, 2000). Çilek yetiştiriciliğinin bir başka önemi de taze tüketiminin yanı sıra, dondurularak ve sanayide işlenerek kullanılabilir olmasıdır (Özdemir, 1999; Erenoğlu, Erbil, & Ufuk, 2000).

Besin Öğeleri	Birimi	Miktarı	Besin Öğeleri	Birimi	Miktarı
Su	g	90-92	Yağlar		
Enerji	kcal	28-32	Doymuş yağ asitleri	g	0.002-0.015
Enerji	kj	125-136	16:0	g	0.012-0.014
Protein	g	0.31-0.67	18:0	g	0.003-0.0042
Toplam Yağ	g	0.30-0.37	Yağ asitleri, tekli doymuş	g	0.043-0.0052
Karbonhidrat	g	6.95-7.68	16:1	g	0.001-0.0007
Lif	g	2.0-2.3	18:1	g	0.042-0.051
Kül	g	0.40-0.43	Yağ asitleri, çoklu doymuş	g	0.155-0.190
Mineraller			18:2	g	0.090-0.110
Kalsiyum (Ca)	mg	14-16	18:3	g	0.065-0.08
Demir (Fe)	mg	0.38-0.42	Kolesterol	mg	0
Magnezyum (Mg)	mg	10-13	Fitosteroller	mg	11.81-12.00
Fosfor (P)	mg	19-24	Amino asitler		
Potasyum (K)	mg	153-167	Triptofan	g	0.007-0.008
Sodyum (Na)	mg	1	Treonin	g	0.002-0.020
Çinko (Zn)	mg	0.13-0.14	Izolösin	g	0.014-0.016
Bakır (Cu)	mg	0.048-0.05	Lösin	g	0.031-0.034
Mangan (Mn)	mg	0.29-0.39	Lizin	g	0.025-0.026
Selenyum (Se)	mg	0.40-0.70	Metionin	g	0.017-0.20
Vitaminler			Sistin	g	0.005-0.006
Vitamin C, (Askorbik asit)	mg	56.95-58.80	Fenilalanin	g	0.018-0.019
Tiamin	mg	0.021-0.024	Tirozin	g	0.021-0.022
Riboflavin	mg	0.022-0.070	Valin	g	0.018-0.019
Niasin	mg	0.230-0.386	Arjinin	g	0.026-0.028
Pantotenik asit	mg	0.125-0.340	Histidin	g	0.012
Vitamin B-6	mg	0.047-0.060	Alanin	g	0.031-0.033
Folik asid	µg	17.36-24.00	Aspartik asit	g	0.149-0.200
Vitamin B-12	µg	0	Glutamik asit	g	0.090-0.098
Vitamin A, IU	IU	12-27	Glisin	g	0.024-0.026
Vitamin A, RE	µg, RE	1-3	Prolin	g	0.019-0.020
Vitamin E	mg ATE	0.14-0.29	Serin	g	0.023-0.025
Vitamin K	µg	2.2			

Şekil 3. 100 g çilek meyvesinde bulunan besin öğelerine ait miktarlar (Türemiş, & Ağaoğlu, 2013).

İnsan sağlığı yönünden bakıldığında birçok olumlu özelliği içeren ve besleyicilik değeri fazla olan çilek meyvesinin tüketilmesinin olumsuz yönlerinin de bulunabildiği ve bazı sağlık problemlerine neden olduğu görülmektedir. Şöyle ki; çilek meyvesinin içerdiği bazı

bileşenler kimi insanda alerji yapabilmektedir. Ayrıca konvansiyonel yöntemlerle yetiştiriciliği yapılarak elde edilen meyvelerde pestisit kalıntısı bulunabilmekte, toprak vs. yerlerden mikrobiyolojik bulaşıklıklar yaşanabilmekte bu nedenle de insan sağlığını bozabilmektedir (Notermans, Van Zandvoort-Roelofsen, Barendsz, & Beczner, 2004).

Ülkemiz toprak yapısı organik madde miktarı ve azot bakımından oldukça fakir durumdadır. Bu nedenle topraklarımızda azotlu gübre kullanımı fazla olup biyolojik döngüde dengesizlik ve kirlilik oluşturmaktadır (Haktanır, Arcak, & Karaca, 1995; Tüzel, 1996; Ulusoy, 1998). Toprağa uygulanan gübrelerin %50'si yararlı olurken, kalan bölümlerinde yüzey akışı, yıkanma ve buharlaşmayla kayıp yaşanmaktadır (Engelstad, 1985). Kimyasal gübre kullanımı verim ve kalitenin artırılması amacıyla yaygınlık göstermektedir. Dünya'da ve ülkemizde yaygın olarak kullanılan kimyasal gübreler ile azotlu gübrelerin yer altı sularına geçmesi insan ve hayvanlarda nitrat zehirlenmesine neden olmaktadır. Kimyasal gübrelerle yetiştiriciliği yapılan bitkilerden elde edilen gıdaların kullanılması, insan ve hayvanlarda sağlık problemlerine neden olabilmektedir (Cheshire Panel Committee, 1939). Toprakta nitrite dönüşen nitrat, çocuklarda hipertansiyon ve anemi gibi hastalıklara da yol açmakta ayrıca azotlu maddelerin çok fazla bulunması da kanserojen etki sağlamaktadır (Çakmakçı, & Erdoğan, 2008).

Ülkemizde uygulanan geleneksel tarım sisteminde, kimyasal gübre ve ilaçların bitkisel üretimde bilinçsizce ve aşırı miktarda kullanılması, tarımda sürdürülebilirliği tehdit etmekte, böylece tarım toprakları kirlenmekte, topraklardaki faydalı mikroorganizmalar yok edilerek toprak verimliliği azalmaktadır (Çakmakçı, & Erdoğan, 2008).

Dünya nüfusunun sürekli artması doğal kaynakların hızla kirlenip tükenmesine yol açmıştır. Böylece dikkatler, toprak verimliliği ve doğada var olan canlıların sürekliliğini sağlayan, doğal kaynakların ve enerjinin etkili kullanımı ile doğal dengeyi koruyan, organik tarım sistemine yöneltmektedir (Çakır, Ergun, Özbay, & Osmanoglu, 2015).

Organik tarımın hedefi; bitki, hayvan ve aynı zamanda çevre kapasitesinin bütünüyle kaliteli bir şekilde kullanımınıdır (Çakmakçı, & Erdoğan, 2012). Organik tarım ile toprak erozyonu, nitratın yer altı ve yüzey sularına sızması azalır böylelikle hayvan atıklarının geri dönüşümü sağlanır. Dolayısıyla organik tarım insan ve çevre sağlığı için önemli faydalar sağlamaktadır. Bunun yanı sıra, organik olarak üretilen bazı kültür bitkileri geleneksel yöntemlerle yetiştirilen ürünlere göre üretim maliyetlerinde yaklaşık %25 oranında azalma meydana gelmektedir (Adamchak, 2018).

Tarımsal ve endüstriyel atıklar sonucu oluşan kompost, toprak ıslahı ve gübre olarak kullanılabilen bir şekilde de kompost ve atık kullanımı artmaktadır (İlay vd., 2013). Solucanlı kompostlama işlemi sonucu elde edilen ürün için kullanılan vermikültür, vermiteknoloji ve vermikompost gibi birbirine çok benzeyen fakat başka anlamlar taşıyan kavramlar bulunmaktadır (Loehr, Neuhauser, & Malecki, 1985; Neuhauser, Loehr, & Malecki, 1988).

Vermikültür faaliyetlerinde uygulanan teknik ve yöntemler için vermiteknoloji terimi kullanılır (Edwards, & Neuhauser, 1988). 1950'li yıllarda ortaya çıkan Vermikültür (Saday, 2013) kelime anlamı bakımından solucan yetiştiriciliği ve solucan gübresi üretimi olarak tanımlanmaktadır. Kontrollü bir ortamda organik atıkların besleyici humusa dönüştürülmesi için mikroorganizma ve toprak solucanlarından yararlanıldığı bir üretim biçimidir (Edwards, 1988; Şen, Akçınar, & Mısırlıoğlu, 2016; Şen, Mısırlıoğlu, & Temel, 2017). Vermikompost (solucan gübresi) ise solucanlar tarafından organik atıkların sindirilmeleri sırasında kompostlaştırılmasıyla oluşan ve yüksek ekonomik değeri olan organik bir üründür (Garg, & Gupta, 2009; Erşahin, 2010). Vermikompost; vermikest, kest veya biohumus olarak da isimlendirilmektedir (Edwards, & Bohlen, 1996; Şimşek Erşahin, 2007).

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de bitkisel üretimde vermikompost kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Ülkemizde vermikompost uygulamaları yeni yeni kabul görmektedir (Bellitürk, & Görres, 2012). Vermikompostun bitki gelişimi ve bitki sağlığı bakımından çok sayıda olumlu etkisi bulunmaktadır. Bu nedenle vermikompost kullanımının umut verici bir seçenek olarak kabul görmektedir (Lazcano, & Dominguez, 2011). Az miktarda kullanıldığında dahi bitkilerin gelişimlerine olumlu etki yapan vermikompost, hem meyve ve sebze yetiştiriciliğinde hem de peyzaj alanında önemli rol üstlenmektedir (Arancon, & Edwards, 2005).

Solucanlar tarafından elde edilen vermikompostun hiçbir işlem uygulamaksızın direkt olarak toprağa verildiği ve içinde yer alan solucan mukusunun besin elementlerini çevreleyerek bunların yavaş bir şekilde ve bitkiler tarafından hemen kullanılabilecek düzeyde salınmalarını sağladığı bildirilmiştir (Doube, & Brown, 1998). Bazı araştırmacılara göre, agroekosistemler için toprakların kalitesi üzerinde toprak solucanları oldukça önemli bir etkiye sahiptir (Edwards, & Bohlen, 1996; Bellitürk, & Görres, 2012). Bunun yanı sıra kullanılan çeşitli kentsel ve endüstriyel atıkların geri dönüşüm yoluyla doğaya tekrar kazandırılması, gerek maddi olarak gerekse daha az kaynak tüketilerek kazanılmasını sağlamaktadır. Vermikompost teknikleri çok düşük maliyet gerektiren aynı zamanda kolay uygulanabilir yöntemlerdir. Doğru şekilde takibi yapılarak uygulanmış vermikompost süreci

neticesinde, biyo-pestisit olarak etkili, biyo-gübre ve ticari değeri oldukça yüksek bir ürün elde edilebilmektedir (Edward, & Bohlen, 1996; Bellitürk, & Grres, 2012).

ilek yetiştiriciliğinde vermikompost kullanımının verimlilik ve kalite artışı sağladığı, toprağın kimyasal ve fiziksel özelliklerinin iyileştirdiği ve evre kirliliğini önlediği bilinmektedir. Ancak hangi dozda vermikompost kullanımının toprak ve bitki verimliği üzerindeki etkilerinin belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Genellikle toprağa vermikompost uygulandığı zaman bitki gelişimi ve toprak özelliklerinin olumlu yönde etkilediği bilinmektedir. Ancak en doğru dozun ilek bitkisi için ne kadar olması gerektiği konusunda yeterli kaynak bulunmamaktadır. Dolayısıyla üreticilerin bu konuda bilgi ve tecrübeleri eksik kalmaktadır.

Bu araştırmada, son yıllarda kullanımı giderek artan vermikompostun Monterey ve Portola ilek çeşitlerine farklı oranlarda uygulanması ile verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi ve Bayburt ili koşullarında ilek üretim potansiyelinin tespiti amaçlanmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

Vermikompost ile İlgili Genel Bilgiler

Uluslararası ve ulusal kaynaklar incelendiğinde vermikompost ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunluğu vermikompostun oluşumu sırasında meydana gelen enzim ve mikrobiyal aktivitelerindeki değişimler, bitki gelişimi, bitki verimi ve bitki sağlığı üzerine yoğunlaşmıştır (Tavali, 2019). Ekonomik araştırmalar çok kısıtlıdır (Dayar, 2019). Ülkemizde vermikompost kullanımının bitkilerin beslenmesi ve elde edilen ürün üzerine olan etkileri konusunda yayınlanmış çalışmalar da sınırlıdır (Çıtak, Sönmez, Koçak, & Yaşın, 2011; Uz, & Tavali, 2014; Maltaş, Tavali, Uz, & Kaplan, 2017; Tavali, 2019).

Uluslararası ve ulusal literatürde yer alan vermikompost ile ilgili yapılan çalışmalarından bazılarına ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

Aritma çamuru 1970'lerde Amerika'da vermikültür alanında çalışılan ilk organik atıktır (Hartenstein, 1978). Vermikompostta kullanılan organik atıklar içerisinde arıtma çamuru (Neuhauser vd., 1988), bira endüstrisi üretim atığı (Butt, 1993); patates üretim atığı (Edwards, 1983); kâğıt endüstrisi atığı (Butt, 1993); market ve restoran atıkları (Edwards, 1995); kümes, at, sığır, çiftlik, domuz, koyun, keçi, tavşan atıkları (Edwards, Dominguez, & Neuhauser, 1998; ölü bitkilerden oluşan bahçe atıkları (Edwards, 1995); mantar endüstri atığı (Edwards, 1998) sayılabilir. İlk olarak Fosgate ve Babb (1972) tarafından vermikompostun bitki beslemede etkisi rapor edilmiştir.

Mezofilik kompostlama esasına dayanan vermikompost üretiminde kompostlama işlemi solucanlar tarafından yaptırılmaktadır. Fermante edilerek mamaya dönüştürülen organik materyaller, solucanların sindirim sisteminden geçirilerek zengin içerikli son ürüne dönüştürülmektedir (Domínguez, & Edwards, 2011).

Vermikültür endüstrisi faaliyetinde kullanımı olan ve sığır gübresi yığınlarında veya aerobik kompostta genellikle rastlanan solucan türleri şunlardır: *Eisenia fetida* (tiger worm), *Eisenia andrei* (red tiger worm), *Dendrobaena veneta*, *Lumbricus rubellus* (redworm), *Periony excavatus* (Indian blue worm), *Eudriluseu geniae* (African nightcrawler), *Fletcherodrilus spp*, *Heteroporodrilus spp*, *Pheretima excavatus*. *E. fetida*, *E. andrei*, *D. veneta* türleri ılıman iklim bölgelerine iyi adapte sağlarken, *L. rubellus* ve *P. Excavatus* ise sıcak tropik iklim bölgelerinde daha sık görülmektedir. Vermikompost çalışmalarında bahsi geçen beş solucan türü en iyi sonucu vermiştir (Edwards, & Bohlen, 1996). Ticari amaçla

kurulan vermikültür/vermikompost işletmelerinde solucan türleri içerisinde en fazla tercih edilen tür *Eisenia fetida* veya *E. andrei*'dir. Ancak *L. rubellus* da kullanılabilecek başka bir solucan türüdür (Dickerson, 2004).

Ülkemiz üreticileri tarafından genellikle *Eisenia fetida* türü beslenmektedir. Bunun nedeni; farklı toprak yapılarına, pH, sıcaklık, nem, iklim gibi faktörlere tolerans aralığının geniş olduğu bilinmektedir (Mısırlıoğlu, 2016). Öte yandan Orozco, Cegarra, Trujillo ve Roig (1996) tarafından kahve telvesinin, *Eisenia fetida* (toprak solucanı) ile karıştırılmasının neticesinde P, Ca ve Mg bitki besin elementlerinde artış meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Kültür ortamında yapılan canlı yetiştiriciliğinde, yetiştirilen türün dayanıklı olması beklenmektedir. Bu nedenden dolayı *E. fetida* türü vermikompost ve vermikültür yetiştiriciliğinde en avantajlı tür olarak beslenmektedir.

Yüksek organik madde içeriği (%30-50) bulunan vermikompost ürünleri ayrıca iyi bir toprak düzenleyicidir (Ceritoglu, Şahin, & Erman, 2018). Solucanlar tarafından tüketilen besinlerin %85-90'lık bölümü vermikompost olarak vücuttan atılırken yaklaşık %10-15'i kendi gelişimleri ve metabolizmaları için kullanılır (Blair, Parmelee, Allen, McCartney, & Stinner, 1997). Son ürün olarak elde edilen vermikompostun içerisinde bulunan çeşitli enzimler (amilaz, lipaz, proteaz, asit ve nitrat redüktaz vb.) proteinlerin ve karbonhidratların parçalanmasına, farklı organik ve inorganik bileşenlere dönüştürülmesine yardımcı olurlar (Cuevas, 2005; Prabha, Jayaraai, Jeyaraai, & Rao, 2007).

Vermikompost, solucan mucusu ile kaplanan besin elementlerinin yavaş bir şekilde salınımıyla oluşup bitki tarafından direkt kullanılabilecek formdadır. Oluşan besinlerin yavaşça çözünmesi nedeniyle sızıntı sonucunda besin elementlerinin kaybı yaşanmaz. Ayrıca vermikompostun su tutma kapasitesinin fazla olması, havalanmasının çok olması ve gözenekli yapıya sahip olması nedeniyle bu materyali iyi bir toprak düzenleyici yapmaktadır. Bununla birlikte, vermikompost yabancı otların gelişimini azaltır, bitki köklerini aşırı sıcaklıktan korur ve erozyon riskini azaltır. Aerobik parçalanma sonucunda solucanın sıvı formda aldığı besinler, sindirim sisteminde daha fazla parçalanarak bitkiye faydalı, besin elementleri açısından zengin vermikompost oluşturur (Buchanan, Russell, & Block, 1988). Yapılan araştırmalar, vermikompostun etkisinin 4-5 yıla kadar devam ettiğini göstermektedir. (Jat, & Ahlawat, 2006; Chatterjee, 2014).

Vermikompost üzerine yapılan araştırmaların artması, vermikompostun bünyesinde bitki besin elementleri, hormonlar, enzimler, vitaminler, humik maddeler, çeşitli mikroorganizmalar ve antioksidanlar gibi bileşenlerin olduğunu göstermiştir (Arancon, Edwards, Bierman, Welch, & Metzger, 2004). Tarım topraklarında vermikompost kullanımı

toprak verimliliğini arttırmaktadır (Sinha, Soni, Agarwal, Shankar, & Hahn, 2013). Vermikompost uygulamasının 6 ton/ ha'lık toprakta 73,68 kg/ ha sodyum içeriğinin azalmasına ve toprağın kalitesinde önemli bir iyileşmeye yol açan 829,33 kg/ ha mevcut azotun artmasına neden olduğu bildirilmiştir (Sinha, Herat, Aarwal, Asadi, & Carretero, 2008).

Toprak işleme aşamasında solucanların toprak kökenli bitki hastalıklarını baskılamada rol oynayan birçok faydalı mikroorganizmanın popülasyonunu arttırdığı belirlenmiştir (Gallego, & Wollenhaupt, 1997; Gouin, 1998; Sparling, Fermor, & Wood, 1982; Gopalakrishnan *vd.* 2011; Arancon, & Edwards, 2012; Tutar, 2013; Arıcı, & Tuncel, 2018). Ayrıca vermikompost kullanımı ile bazı bitki hastalıkları baskılanabilmektedir (Chet, & Inbar, 1994; Gamard, & De Boer, 1995; McCullagh, Utkhede, Menzies, Punja, & Paultiz, 1996; Hoitink, & Grebus, 1997; Szczech, 1999; Arancon, & Edwards, 2005; Singh, Sharma, Kumar, Gupta, & Patil, 2008; Theunissen, Ndakidemi, & Laubscher, 2010; Bellitürk, 2016).

Birçok araştırmacı tarafından yapılan çalışmalarda vermikompostun farklı bitki türlerindeki bitki gelişimi, verim ve besin elementi alımı üzerine etkileri incelenmiştir. Vermikompost uygulanması ile birçok sebze ve meyve türünde bitki gelişimi, verim, kalite ve besin elementi içeriklerini arttırdığı belirlenmiştir (Buckerfield, & Webster, 1998; Atiyeh, Subler, Edwards, & Metzger, 1999; Marinari, Masciandora, Ceccanti, & Grego, 2000; Zimny, Malak, & Sniady, 2001; Premuzic, Garate, & Bonilla, 2002; Argüello, Ledesma, Nunez, Rodriguez, & Goldfarb, 2006; Bai, & Malakouti, 2007; Prabha *vd.*, 2007; Roberts, Ljones, & Edward-Jones, 2007; Azarmi, Giglou, & Talesmikail, 2008; Patil, Sulikeri, Patil, & Balikai, 2008; Peyvast, Olfati, Madeni, & Forghani, 2008; Rangarajan, Leonard, & Jack, 2008; Chauhan, Joshi, & Rana, 2010; Gopal, Gupta, Planiswami, Dhanapal, & Thomas, 2010; Hepşen Türkay, 2010; Huerta, Vidal, Jarquin, Geissen, & Gomez, 2010; Joshi, & Vig, 2010; Sunaryo, 2010; Wang *vd.*, 2010; Khan, & Ishaq, 2011; Narkhede, Attarde, & Ingle, 2011; Kızılkaya, Türkay, Türkmen, & Durmuş, 2012; Meenakumari, & Shekhar, 2012; Vanmathi, & Selvakumari, 2012; Vigardt, 2012; Abduli, Amiri, Madadian, Gitipour, & Sedighian, 2013; Alsina, Dubova, Steinberga, & Gmizo, 2013; Getnet, & Raja, 2013; Najjar, & Khan, 2013; John, & Prabha, 2013; Sekar, Jayanthi, & Parthasarathi, 2013; Yourtchi, Hadi, & Darzi, 2013; Abafita, Shimbir, & Kebede, 2014; Abul-Soud, Emam, Abdrabbo, & Hashem, 2014; Alidadi, Saffari, Ketabi, Peiravi, & Hosseinzadeh, 2014; Dhanalakshmi, Remia, Shanmugapriyan, & Shanthi, 2014; Gopinathan, & Prakash, 2014; Jadhav *vd.*, 2014; Jahan, Shahjalal, Paul, Mehraj, & Uddin, 2014; Küçükymruk, Gültekin, & Erdal, 2014; Meena, Kumar, Maji, Kumar, & Kumar, 2014; Prodhon *vd.*, 2014, Ramírez, Pérez, Quiñónez, Camacho, & Quiroz,

2014; Tavalı, Maltaş, Uz, & Kaplan, 2014; Adiloğlu, Eryılmaz Açıkgöz, Adiloğlu, & Solmaz, 2015; Amyanpoori, Ovassi, & Fatahinejad, 2015; Das, Debnath, Satpute, & Bandyopadhyay, 2015; Kashem, Sarker, Hossain, & Islam, 2015; Makode, Rathod, & Akola, 2015; Najar, Khan, & Hai, 2015; Erten, 2016; Bahuguna, Mengwal, Nautiyal, & Bahuguna, 2016; Bayat, & Aminifard, 2016; Büyükfiliz, 2016; Degwale, 2016; Muhammad, Maina, Aljameel, Maigandi, & Buhari, 2016; Nurhidayati, Ali, & Murwani, 2016; Özkan, & Müftüoğlu, 2016; Xu, & Mou, 2016; Ak Göksu, & Öztokat Kuzucu, 2017; Alaboz, Işıldar, Müjdecı, & Şenol, 2017; Baliah, & Muthulakshmi, 2017; Bellitürk, Hınıslı, & Adiloğlu, 2017; Durak, Altuntaş, Kutsal, Işık, & Karaat, 2017; Goswami *vd.*, 2017; Köksal, Aksu, & Altay, 2017; Kumari, Yadav, & Peter, 2017; Shrimal, & Khan, 2017; Thuy, Nghia, & Dung, 2017; Vaidyanathan, & Vijayalakshmi, 2017; Vijayalakshmi, & Gayathri, 2017; Wang, Zhao, Zhang, Zhang, & Yang, 2017; Adiloğlu, Eryılmaz Açıkgöz, Solmaz, Çaktü, & Adiloğlu, 2018; Ak Göksu, 2018; Aktaş, 2018; Barlas, Cönkeroğlu, Unal, & Bellitürk, 2018; Kenea, & Gedamu, 2018; Kibar, 2018; Kumar, & Gupta, 2018; Mohanta *vd.*, 2018; Rekha, Kaleena, Elumalai, Srikumaran, & Maheswari, 2018; Aslam *vd.*, 2019; Büyükarıslan, 2019; Kuş, 2019; Peker, 2019).

Vermikompostun sürekli uygulanması, ortamda humusun birikmesine neden olmaktadır. Vermikompost, bitki su ihtiyacını azaltması, bitkiyi pestisitlerden koruması ve agrokimyasalların etki düzeylerinin önemli bir oranda azalttığı için çiftçi ekonomisine destek sağlamaktadır (Türüt, 2019).

Vermikompost uygulamasının zamanla İsrail’de bulunan çölü vaha haline getirdiği, Hindistan’daki küçük ölçekli çiftçilerin gübre ihtiyacını sağladığı, Küba’da ise solucan gübresi üretiminin enstitüler düzeyinde bir devlet politikası haline gelmesi nedeniyle kimyasal gübre ithalatının yapılmadığı bilinmektedir (Gönen, 2014).

Çilek yetiştiriciliğinde verim ve kalite özellikleri üzerine vermikompost uygulamaları üzerine yapılan bazı çalışmalar ile ilgili olarak; Arancon *vd.* (2002), inceledikleri bir araştırmada patates, biber, domates ve çilek yetiştiriciliğinde vermikompost kullanmış ve sonucunda domatesin ve biberin boğum arası uzunluğu ile yaprak alanı indeksi üzerine etkilerinin önemli oranda yükseldiğini belirtmişlerdir. Çileğin ise kalite özelliklerini önemli ölçüde artırmış, kimyasal gübre uygulamasına yakın sonuçların bulunduğunu belirlemişlerdir. Diğer yandan Arancon, Edwards, Atiyeh ve Metzger (2004a), evsel atık ve kâğıt atığı vermikompostunun çileğin (*Fragaria ananassa*; “Chandler”) gelişim ve ürün verimine etkilerini belirlemek için yüksek plastik tüneller kullanılarak 4,5 m²’lik parsellere 5-10 ton/hektar vermikompost uygulaması yapmışlardır. Vermikompost uygulamalarının yaklaşık %40

oranında çilek verimini arttırdığını saptamışlardır. Çalışmanın neticesinde ise; 5 ve 10 ton/hektar vermikompost uygulaması ile çilek bitkisindeki ürün miktarında birbirine yakın sonuçlar elde etmiş ve bu nedenle de çileğin gelişim hızının ve ürün miktarlarının vermikompost dozuyla ilişkisinin bulunmadığını saptamışlardır. Öte yandan, Arancon, Edwards ve Bierman (2006), gıda ve kâğıt atıklarından elde edilen vermikompostlarla çilek dikimi yapılan arazilerdeki toprağın bazı kimyasal ve biyolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine araştırma yapmışlardır. Çilek yetiştiriciliğinde tavsiye edilen 85/155/125 kg/ha NPK dozu olacak şekilde, inorganik gübrelerle ilaveten 5 veya 10 ton/ha vermikompost uygulanmışlardır. Uygulama sonucunda toplam azot, amonyum azotu, nitrat azotu ve orta fosfatlar uygulamalardan etkilenmemiştir. Ancak son hasat tarihinde uygulanan vermikompost topraklardaki amonyum azotu, nitrat azotu ve orta fosfatları kontrole kıyasla artırmıştır. Vermikompost uygulamaları sonucunda iki önemli etkiden biri dehidrogenaz aktivitesi, diğeri mikrobiyal azot olup uygulanan dozlara bağlı olmaksızın artmış olmasıdır.

Singh vd. (2008) vermikompostun Chandler çilek çeşidindeki bitki gelişimi, verimi, meyve kalitesi ve fizyolojik bozuklukları üzerindeki etkisini araştırmak amacı ile yürüttükleri bir çalışmada 2,5, 5,0, 7,5 ve 10,0 ton/ha olarak kullanılan vermikompost oranlaması, kuzey Hindistan'daki semi-arid (yarı kurak) bölgesinde yapılan çilek yetiştiriciliği için gerekli olan temel gübreler ile karıştırılmıştır. Toprağın 10 cm'lik kısmına vermikompost dağıtımı yapılmıştır. Vermikompost uygulaması bitki yayılımını, yaprak alanını, kuru madde içeriğini ve toplam verimi sırası ile %10,7, %23,1, %20,7 ve %32,7 oranında artırmış, meyvede beyazlaşma, meyve şekil bozukluğu ve gri küf oluşumu gibi fizyolojik bozuklukları sırası ile %4,5-16,1, %4,0-11,5 ve %2,1-10,4 aralığında önemli ölçüde azaltmıştır. Ayrıca vermikompost kullanımı besin elementlerinden kaynaklı fizyolojik bozuklukları ve Botrytis gibi hastalıkları da azaltmış, pazarlanabilir meyve verimini de %58,6 artırarak daha iyi meyve kalitesi sağlamıştır. Hasat sonucu elde edilen meyveler daha sert, daha fazla toplam suda çözünebilir kuru madde ve askorbik asit, daha düşük asitliğe ve meyve rengi daha çekici olmuştur. Elde edilen sonuçlar kullanılan vermikompost dozlarına göre değişiklik göstermiş, en iyi sonuçları 7,5 ton/ha uygulamasından sağlamıştır.

Köroğlu (2013), *Macrophomina phaseolina*'nın çilekte meydana getirdiği solgunluk ve kuruma sorunları üzerine bazı organik madde uygulamalarının etkisini incelemiştir. Bu hedefle toprağa zeytin karasuyu, tavuk gübresi, kükürt, pamuk delintasyon atığı, vermikompost; bitki artığı olarak soğan, pırasa, karnabahar, brokoli, lahana, buğday, bakla, marul, hardal bitkileri kullanılarak karışım yapılmıştır. Steril toprak şartlarındaki en düşük 1 g

topraktaki mikrosklerot sayısı incelenmiş ve sırası ile zeytin karasuyu (0,8), brokoli (2,5), vermikompost (6,0) ve hardal (6,7) olarak belirlenmiştir.

Cabilovski vd. (2014) tarafından çiftlik atıkları, vermikompost, mantar atıkları kompostu gibi organik gübrelerin, plastik ve buğday samanı malçından oluşan uygulamalarının topraktaki besin elementi seviyeleri ve çilek bitki verimi üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde kontrol uygulamalarına kıyasla, en fazla alınabilir fosfor konsantrasyonunun, 17 kg/da azota eşdeğer gübrelemenin yapıldığı parselde saptandığı, çiftlik atıkları ve mantar kompostu ile gübrelenen parsellerden, kontrol parsellerine göre daha fazla alınabilir potasyum konsantrasyonlarının elde edildiği, vermikompost uygulaması yapılan parsellerden ise alınabilir potasyum değeri açısından kontrol parsellerine kıyasla bir farkın bulunmadığı bildirilmiştir. Çiftlik atıkları uygulamalarının bulunduğu parsellerin dışındaki parsellerde Fe, Zn ve Cu içeriklerinin kontrol parsellerine göre yüksek bulunmuş, diğer uygulamaların mikro besin elementleri açısından kontrol parsellerine göre bir farkının bulunmadığı tespit edilmiştir. Tüm gübre uygulamaları irdelendiğinde ise kontrol grubu parsellerine göre N içeriğinin belirgin farklılıklar gösterdiği, plastik malçla kaplanan parsellerin N içeriğinin daha fazla olduğu saptanmıştır. Dikim öncesi gübreleme uygulanan vermikompost parsellerinde %14,3 oranında, çiftlik atığı parsellerinde ise %17,3 oranında meyve verimin araştırmanın ilk yılında kontrol parsellerine göre artışın bulunduğunu bildirilmiştir.

Ateş, Demirkıran ve İnik (2019), doğal (Ahır gübresi (50 ve 100 g/saksı), tavuk gübresi (50 ve 100 g/saksı) ve solucan gübresini (2 ve 4 g/saksı)) ve yapay (15-15-15 kompoze gübre (1 ve 2 g/saksı)) olan dört gübrenin toprağa farklı dozlarda uygulanması sonucunda Albion çilek (*Fragaria x ananassa* L.) çeşidindeki verim parametreleri üzerine olan etkisi incelenmiştir. Yapılan araştırma neticesinde, genel olarak gövde yaş ağırlıkları 6,3-16,8 g arasında değişmiş tavuk gübresi ve solucan gübresi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. 4 g uygulanan solucan gübresinde kontrole kıyasla gövde yaş ağırlıklarında %96,8 artış, 50 g uygulanan tavuk gübresi uygulaması kontrole göre %152 artış gösterdiği belirlenmiştir.

Yavic (2020), Chandler çilek çeşidine toprağın 10 cm derinliğinde vermikompost uygulanması sonucu bitki verimi ve büyümesi üzerindeki araştırmasında büyüme ve verimde önemli düzeyde artış olduğunu, yaprak alanında, bitki sürgün biyokütle artışında, meyve sayısı, stolon oranında ve meyve ağırlığında sırasıyla %37 büyüme, %37, %40, %36 ve %35 artış olduğu saptanmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Materyal ve Metod

Materyal

Deneme alanı.

Araştırma, 2019-2020 yıllarında Bayburt Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Sahasında bulunan ısıtmasız polikarbon serada yürütülmüştür. Araştırma yeri 40° 12' 56" kuzey enlemi, 40° 15' 59" doğu boylamında bulunmaktadır. Deniz seviyesinden yüksekliği 1575 m'dir (Anonim, 2022). Deneme alanına ait görüntüler Şekil 4'te görülmektedir.



Şekil 4. Deneme alanına ait görüntüler.

Deneme alanına ait toprak özellikleri.

Deneme alanının toprak özelliklerini belirleyebilmek amacıyla parselin 4 farklı bölgesinden, 0-30 cm derinliğinde toprak örnekleri alınmış ve alınan örneklerde toprak analizi yapılmıştır. Deneme alanı toprağının dikimden önceki genel görünümü Şekil 6'da verilmiştir.

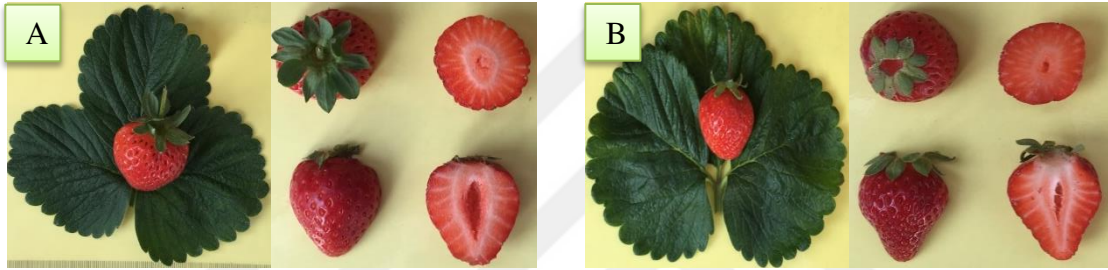
Bitkisel materyaller.

Denemede, 2 farklı çilek çeşidi (Monterey ve Portola) kullanılmıştır. Çilek fideleri ÇİLTAR firmasından temin edilmiştir (Şekil 6). 2009 yılında Kaliforniya Üniversitesi'nde ıslah edilen Monterey çeşidi; Albion x Cal. 97.85-6' nin melezlenmesi sonucu Shaw ve Larson, 2009), Portola çeşidi; Cal. 97.93-7 x Cal. 97.209-1' in melezlenmesi sonucu elde edilmiştir (Shaw, & Larson, 2009a).

Monterey: Türkiye'nin her yerinde yetiştirilebilen orta derecede nötr gün bir çeşittir. Asit derecesinin düşük olmasından dolayı çok tatlıdır ve iri meyveleri sayesinde tüketiciler tarafından beğenilmektedir. Erkenci olan bu çeşidin bitki yapısı çok güçlü olup mildiyöye

karşı hassastır (Türemiş, & Ağaoğlu, 2013). Deneme alanından elde edilen Monterey çeşidine ait görünüm Şekil 5'te verilmiştir.

Portola: Fazla çiçeklenme göstermesinden dolayı bahar ve yaz dikimine oldukça iyi uyum sağlayan Portola çeşidinin bitki yapısı güçlüdür. Bu çeşidin meyve büyüklüğü Albion çeşidine benzemektedir. Meyve rengi açık ve daha parlaktır. Nötr gün olan Portola çilek çeşidi değişik bölgelere uyum sağlayarak, standart kış dikimi sistemide erkencidir. Kaliforniya Üniversitesi'nin en verimli çeşidi olup uygun toprak ve bakım şartlarında bitki başına 3 kg'a kadar ürün verme kapasitesi bulunmaktadır. Değişik hava şartlarına dayanıklılığı ile bilinen Portola çeşidi hastalıklara karşı dirençli olup meyve iriliğinin yanında cezbeden bir albeniye de sahiptir (Türemiş, & Ağaoğlu 2013). Deneme alanından elde edilen Portola çeşidine ait görünüm Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5. Monterey çeşidi (A) ve Portola çeşidi (B) meyvesine ait görünüm.

Bitki besleme materyalleri.

Araştırmada, vermikompost ve MAP gübreleri kullanılmıştır. Gübreler özel bir firmadan temin edilmiştir.

Vermikompost gübresinin özellikleri.

Solucan gübresi, tamamen bitkiyi besleyici, geliştirici maddelerden oluşan bitkilere çok yararlı mikro elementler içeren yoğunlaştırılmış doğal organik gübredir. Üretici firma tarafından yapılan analiz sonuçlarına göre vermikompost içeriği; toplam organik madde %30-50, humik madde %15-25, pH 7-9, nem %25-35, toplam N %1,5-2,5, toplam fosfor %1-2, toplam potasyum %1,5-2,5 arasındadır.

Mono amonyum fosfat (MAP) gübresinin özellikleri.

MAP (12-61-0) suda tamamen eriyen bir gübre olup formülü $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ - %12 N + %61 P_2O_5 şeklindedir. Fosfat kaynağı gübrelere kıyasla yüksek oranda fosfat içerir. İçeriğinde bulunan düşük azot miktarı nedeniyle, bitkilere istenen oranda fosfor sağlamanın en uygun yoludur. Klor, sodyum ve ağır metaller gibi, bitkilere zarar verebilecek herhangi bir madde

içermemesi nedeniyle, tüm ürünlerde güvenli bir şekilde kullanılabilir. MAP gübresindeki azotun tamamı amonyak azotu olup bu elementin kontrollü olarak bitkilere verilmesi gerekmektedir. Üretici firma tarafından yapılan analiz sonuçlarına göre MAP gübresinin içeriği; toplam azot %12, amonyak azotu (N-NH₄) %12, fosforik asit (P₂O₅) %61,4, nem %0,03 ve pH 4'tür. Araştırmada, MAP gübresi 1,0 g/bitki hesabına göre kullanılmıştır. Denemede kullanılan gübrelerin hazırlanmasına ilişkin görünüm Şekil 6'da verilmiştir.

Bitki koruma preparatları.

Denemede kullanılan bitki koruma ürünü Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından izin verilen ürünler arasından tercih edilmiştir. Araştırmada, kurşuni küfe (*Botrytis cinerea*) karşı Botryfun (250 ml/100lt) ilacı kullanılmıştır. Botryfun ilacı; meyvenin epidermisini olumsuz durumlara karşı besleyen ve koruyan demir ve yağ asidi esterleri bazlı bir süspansiyondur. İçerisinde %2 oranında demir bulunmaktadır. Püskürterek uygulama, meyvenin yüzeyinin biyolojik iklimlendirici ortamdaki değişikliklerden korunması için ıslanmasını sağlar (Büyükyel, 2019).



Şekil 6. Denemede kullanılan materyallere ait bir görünüm.

Malç materyali.

Çilek yetiştiriciliğinde, güneş ışığını önleyerek yabancı ot tohumlarının çimlenmesi ve vejetasyonunu engellemek ve temiz ürün elde etmek amacıyla malç kullanılmaktadır. Çalışmada, siyah plastik malç yerine siyah renkli ve UV katkılı jüt kullanılmıştır (Şekil 6).

Metod

Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre her uygulamada 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 20 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Araştırmada uygulama dozları bitki başına 0 g (kontrol), 15 g, 30 g, 45 g, 60 g vermikompost ve 1,0 g MAP olmak üzere 6 farklı uygulama ele alınmıştır. Denemede frigo fideler kullanılmış ve 9 Mayıs 2019 tarihinde dikim yapılmıştır. Uygulamalar; fide dikiminden bir ay sonra yapılmıştır. Çalışmamızda kullanılan uygulamalar aşağıda verilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. *Çeşit, Uygulama, Kısaltma ve Uygulama Dozları*

Çeşit	Kısaltma	
Monterey	Mont.	
Portola	Port.	
Uygulama	Kısaltma	Uygulama Dozu
Kontrol	Knt	-
Mono Amonyum Fosfat	M1	1,0 g/bitki
	V15	15 g/bitki
	V30	30 g/bitki
Vermikompost	V45	45 g/bitki
	V60	60 g/bitki

Deneme parsellerinin hazırlanması.

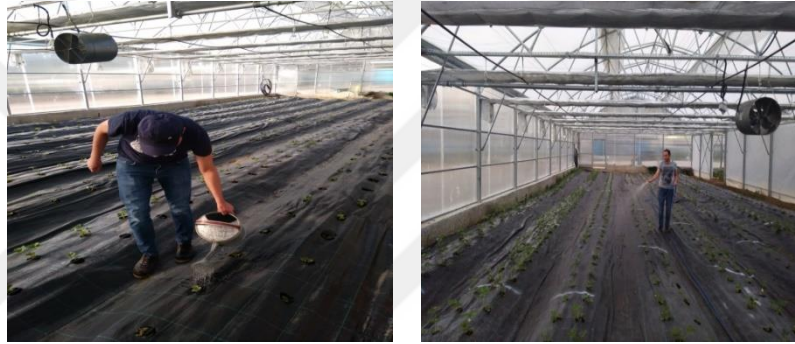
Araştırma yapılan sera yeni tesis edilmiş olup öncesinde bitkisel üretim faaliyeti uygulanmamıştır. Masuralara 5 ton/da yanmış çiftlik gübresi verilerek toprak karıştırılmıştır. Çilek masuraları taban genişliği 100 metre, yüksekliği 30 cm ve üst genişliği 70 cm olacak şekilde hazırlanmıştır. Masuralar üzerinde damla sulama boruları yerleştirilmiş ve üzerine UV katkılı siyah jüt örtülmüştür. Masuralara dikim öncesi 15 kg/da saf N ve 10 kg/da P₂O₅ taban gübrelemesi yapılmıştır (Türemiş, Özgüven, & Paydaş, 2000).

Dikim.

Monterey ve Portola çilek çeşitlerine ait frigo fidelerde dikim öncesi kök budaması yapılmış ve mantari hastalıklara karşı %1'lik (Captan 50) fungusit çözeltisinde bekletildikten sonra dikilmiştir. Frigo fideler sıra arası ve sıra üzeri mesafeleri 35x35 cm olmak üzere üçgen dikim yöntemiyle 10–15 cm derinliğinde ve 10–12 cm çapında açılan çukurlara iki sıralı olarak dikilmiştir. Dikim esnasında frigo fidelerin kök boğazlarının toprak yüzeyi ile aynı olmasına dikkat edilmiş, böylelikle frigo fidelerin dikimden hemen sonra kuruması önlenmiştir. Denemede toplam 360 fide dikilmiştir.

Dikimden sonra yapılan kültürel işlemler.

Dikim sonrası fidelere can suyu verilmiştir. Dikim sonrasında fideler sık sık kontrol edilerek büyüme uçlarının toprakla kapanması önlenmiş ve bitkilerde zaman zaman boğaz doldurma işlemi yapılmıştır. Fide tutma aşamasında dikimden sonra 10 gün boyunca hortum yardımıyla, daha sonrasında ise bitki ihtiyacı doğrultusunda sulama yapılmıştır (Aybak, 2000). Denemede sulama, fide tutma aşamasından damlatıcı aralığı 25 cm olan laterallerle oluşturulan damlama sulama sistemiyle yapılmıştır. Dikimden sonra masuraların üzerinde oluşan yabancı otlar düzenli olarak temizlenmiştir. Dikimden 7-15 gün sonra açan çiçekler ve kollar koparılmıştır. Sonrasında açan çiçekler koparılmamıştır. Yetiştiricilik esnasında bitkilerdeki kol oluşumu, yaşlı yaprakların alınması gibi tüm kültürel işlemler gerçekleştirilmiştir. Dikim sonrası çilek fidelerini sulanmasına ait görünüm Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 7. Dikim sonrası çilek fidelerinin sulanmasına ait bir görünüm.

Denemede incelenen özellikler.

Fenolojik özellikler.

İlk çiçeklenme tarihi.

Bitkilerde meydana gelen çiçeklerin %5’ inde çiçeğin taç yaprağının görüldüğü tarih ayrı ayrı tespit edilerek düzenlenmiştir.

İlk hasat tarihi.

Uygulamaların ilk hasat tarihleri ayrı ayrı tespit edilerek çeşitlere göre belirlenmiştir.

Son hasat tarihi.

Uygulamaların son hasat tarihleri ayrı ayrı tespit edilerek çeşitlere göre belirlenmiştir.

Hasat süresi.

Uygulamaların hasat süreleri; ilk ve son hasat süreleri arasında geçen süreye göre belirlenmiştir.

Verim, pomolojik ve kimyasal analizler.

Çiçek sayısı (adet).

Her parselden vegetatif gelişmesi homojenlik gösteren 5 bitki seçilip çiçek sayımı için işaretlenmiş, 5 gün aralıklarla açan çiçekler sayılarak bitki başına açan çiçek sayısı belirlenmiştir.

Bitki başına meyve sayısı (adet/bitki).

Hasat edilen meyveler sayılarak ve parselde bulunan bitki sayısına bölünerek bitki başına düşen meyve sayısı hesaplanmıştır. Meyve sayısı hesaplamasında pazarlanabilir meyve sayısı dikkate alınmış, albenisi olmayan küçük, şekli bozuk olan meyveler ıskarta sayılarak hesaplamaya dahil edilmemiştir.

Meyve en ve boy değerleri (mm).

Meyvenin dijital kumpas yardımıyla yatay düzlemde en geniş yerinin ölçülmesiyle meyve eni, yatay düzlemde en uzun yerinin ölçülmesiyle meyve boyu belirlenmiştir.

Bitki başına verim (g/bitki).

Her parseldeki hasat edilen tüm meyveler 0,01 g'a hassas dijital terazi ile tartılarak parsel verimleri belirlenerek elde edilen değer her parseldeki bitki sayısına bölünerek bitki başına verimleri tespit edilmiştir.

Meyve ağırlığı (g/meyve).

Her yinelemeden elde edilen meyvelerin tamamı sayılarak tartılmış ve ortalama meyve ağırlığı g olarak tespit edilmiştir.

Bitki eni, boyu ve sap değerleri (cm).

Hasat sonunda bitkinin en geniş kısmının ölçülmesiyle bitki eni, bitkilerin topraktan yüksek noktasına kadar ölçülmesiyle bitki boyu belirlenmiştir. Bitkinin gövde sapı ise; topraktan en uç noktasına ölçülerek belirlenmiştir. Çilek bitkilerine ait uygulama parsellerinden genel görünüm Şekil 8'de verilmiştir.

Yaprak eni, boyu ve sap değerleri (cm).

Hasat sonunda yaprak ayasının en geniş kısmı yaprak eni, yaprak sap boğumundan itibaren yaprak ucuna kadar olan kısmı yaprak boyu, yaprağın sap boğum noktasından sapın bitiş kısmına kadar yaprak sapı uzunluğu olarak ölçümler belirlenmiştir.



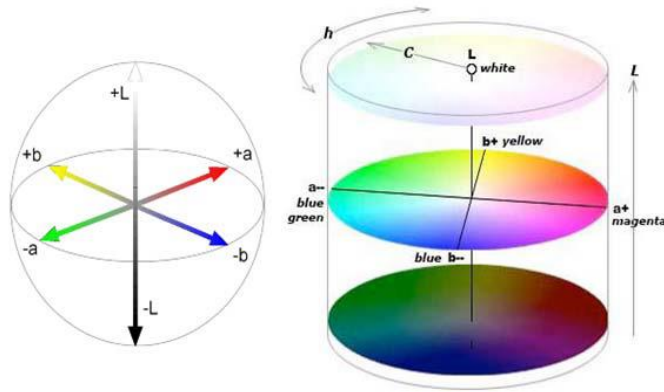
Şekil 8. Araştırma sahasında çilek fidelerine ait genel görünüm.

Renk değeri.

Her yinelemeden tesadüfi olarak seçilen 5 meyvenin iç/dış yüzeyinin orta bölgesinden olmak üzere karşılıklı 2 yüzeyi ile bitkinin dış yapraklarının üst/alt/sap yüzeyindeki farklı noktalardan, yaprak renginde meydana gelen değişimler Konica Minolta Chromameter CR 400 ile ölçüm yapılmıştır. Ölçümler L, a, b cinsinden verilmiştir. L aydınlık değeri olup 0 siyah, 100 ise beyazı gösterir. a değerinin negatif değerleri yeşili gösterirken pozitif değerleri kırmızıyı işaret etmektedir. b'nin ise negatif değerleri maviyi gösterirken pozitif değerleri sarıyı göstermektedir (Wang, Galetta, & Camp, 1998; Büyükyel, 2019; Şekil 9).

L değeri koyuluk-açıklık, Hue⁰ değeri rengin kırmızılığı ve sarılığı, Kroma değeri ise rengin canlılığını ve matlığını ifade etmektedir (Tuncay, & Kuşaksız, 2003; Günen, Günen, & Aşkın, 2005). Hue⁰ ve Kroma değerleri aşağıdaki formüllere göre belirlenmiştir.

$$\text{Hue}^0 = \tan^{-1} \times (b/a), \text{Kroma} = \sqrt{a^2 + b^2} \text{ (Abonyi vd., 2002; Günen vd., 2005).}$$



Şekil 9. Renk skalası (L*, a*, b*).

Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM).

Her yinelemeden tesadüfi olarak seçilen 15 meyveden elde edilen meyve suyunda el refraktometresi ile % olarak tespit edilmiştir (Kaşka vd., 1986; Türemiş, 2003).

pH.

Her yinelemeden tesadüfi olarak seçilen olan 15 meyveden elde edilen meyve suyunda pH metre ile tespit edilmiştir (Kaşka vd., 1986; Türemiş, 2003).

Titre edilebilir asit içeriği.

SÇKM içeriğini belirlemek üzere elde edilen meyve suyundan 1 ml alınıp üzerine 49 ml saf su eklenmiş ve renk gül pembeye dönünceye kadar 0,1 N NaOH ile titre edilerek harcanan sodyum hidroksit miktarı belirlenmiştir. Sitrik asit cinsinden hesaplama yapılmıştır (Özdemir, Gündüz, & Bayazit, 2001).

Yaprak klorofil miktarının belirlenmesi ($\mu\text{mol m}^{-2}$).

Yaprak klorofil miktarı SPAD-502 metre (Minolta, Osaka, Japonya) ile belirlenmiştir. Her tekerrürde gelişmesini tamamlamış genç yapraklarda SPAD okumaları yetiştirme dönemi boyunca 3 defa yapılmıştır.

Enzim analizleri.

Katalaz (CAT) enzim aktivitesi, Abedi ve Pakniyat (2010)'ın rapor ettiği metoda göre, hidrojen peroksit (H_2O_2)'in su (H_2O) ve oksijen (O_2)'e dönüşümü esnasında meydana gelen reaksiyon karışımındaki absorbans azalmasının 240 nm dalgaboyunda izlenmesi esasına dayanılarak yapılmıştır. 25°C'de 1dakika süre zarfında 1 μM absorbans azalması meydana getiren enzim miktarı 1 enzim ünitesi (eu) olarak kabul edilerek sonuçlar "eu/g yaprak" biriminde hesaplanmıştır.

Peroksidaz (POD) enzim aktivitesi, Angelini vd. (1990)'ın rapor ettiği metoda göre, guaikol H_2O_2 'in substrat olduğu reaksiyon ürünü olan renkli bileşiğin sebep olduğu absorbans artışının 450 nm dalga boyunda izlenmesi esasına dayanılarak yapılmıştır. 25°C'de 1dakika süre zarfında 0,01 μM absorbans azalması meydana getiren enzim miktarı 1 enzim ünitesi (eu) olarak kabul edilerek sonuçlar "eu/g yaprak" biriminde hesaplanmıştır.

Süperoksid dismutaz (SOD) enzim aktivitesi, Abedi ve Pakniyat (2010)'ın yöntemine göre, 560 nm dalgaboyunda NBT'nin fotokimyasal indirgenmesindeki inhibisyonun belirlenmesi esasına dayanılarak yapılmıştır. SOD aktivitesinin bir ünitesi, 560 nm dalga

boyunda NBT indirgenmesinin %50 inhibisyonuna neden olan enzim miktarı 1 enzim ünitesi (eu) olarak kabul edilerek sonuçlar “eu/g yaprak” biriminde hesaplanmıştır.

Mikro ve makro besin elementleri.

Bitki örneklerinin azot içeriği bitkinin, salisilik asit-sülfürik asit karışımı ile yaş yakmaya tabi tutulmasından sonra mikrokjeldahl yöntemiyle (Bremner, & Mulvaney, 1982), P, K, Ca, Mg, S, Mn, Fe, Zn, B, Cl, Na içerikleri nitrik asit-hidrojen peroksit (2:3) asit ile 3 farklı adımda 40 bar basınca dayanıklı mikrowave yaş yakma ünitesinde yakıldıktan sonra ICP-OES spektrofotometresinde okunarak belirlenmiştir (Mertens, 2005).

Organik asitler.

Organik asitler, Zorbax Eclipse-AAA 4.6 × 250 mm, 5 µm kolon (Agilent 1200 HPLC) ve UV detektöründe 220 nm absorbands kullanılarak HPLC ile belirlenerek, mobil faz olarak 25 mM KH₂PO₄ (pH 2,5) kullanılarak analiz edilmiştir (Çimrin, Başak, & Turan, 2020).

Amino asitler.

Amino asit analizi yapılırken 5 mg bitki örneğine 5 ml 0,1 N HCl eklenmiştir. Örnekler homojenize edildikten sonra bir IKA Ultra Turrax D125 Basic homojenleştirici ile dağıtılarak 12 saat boyunca 40 °C'de inkübe edilmiş, sonrasında homojenize hale getirilen numuneler vortekslenmiştir. Vortekslenme işleminden sonra, 1200 rpm'de 50 dakika santrifüj işlemine tabi tutulan süpernatantlar, 0,22 µm Millex Millipore filtre ile süzölmüştür. Daha sonra süpernatantlar, tarif edildiği gibi HPLC kullanılarak amino asit analizi için şişelere aktarılmıştır (Henderson, Ricker, Bidlingmeyer, & Woodward, 1999). Araştırmada amino asitlerden aspartik, glutamik, asparajin, serin, glutamin, histidin, glisin, teanin, arjinin, alanin, tirozin, sistin, valin, metiyonin, triptofan, fenilalanin, izolösin, lösin, lizin, hidroksiprolin, sarkozin, prolin asit içerikleri 26 dakikalık HPLC türevi ardından tespit edilmiş ve sonuçlar pmol/ul olarak rapor edilmiştir.

Duyusal analizler (1-5).

Her yinelemeden tesadüfî olarak seçilen meyveler, 20 kişilik bir grup tarafından 1-5 arasında puanlar verilerek belirlenmiştir (Atasay, 2007). Değerlendirme yılda bir kez olmak üzere toplamda 2 kez yapılmıştır. Puanlardan elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak da değerlendirilmiştir. Kullanılan duyusal değerlendirme formu Şekil 10'da verilmiştir.

Duyusal Analiz Değerlendirme Formu						
Adı Soyadı :				Tarih :		
Öğrenim Durumu :				Saat :		
Yaşı :						
Doğum Yeri :						
Açıklama: Aşağıda verilmiş olan kalite kriterleri açısından size verilen kodlu örnekleri ayrı ayrı 5 puan üzerinden değerlendiriniz.						
Örnek No:	Renk	Tat	Koku	Aroma	Sertlik	Genel Kabul Edilebilirlik
Puan değerleri ile ilgili açıklamalar: 1 = Çok kötü, 2 = Kötü, 3 = Orta, 4 = İyi, 5 = Çok İyi						

Şekil 10. Duyusal analiz değerlendirme formu.

İstatistiksel analizler.

Çalışmada ölçümler sonucu elde edilen veriler, SPSS 25 paket programında, DUNCAN Çoklu Karşılaştırma Testi ile karşılaştırmaları yapılmış ve farklılıkları ortaya konulmuştur. Eta kare (η^2)' nin yorumlamasında düşük (0,01), orta (0,06), büyük (0,138) kesim noktaları kullanılmıştır (Cohen, 2007).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular ve Tartışma

Deneme Alanına Ait Toprak Özellikleri

Deneme alanına ait deneme kurulmadan önce yapılan bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri Tablo 4'te verilmiştir. Deneme alanından alınan toprak örnekleri incelendiğinde pH değerinin hafif asit, tuzsuz, kireçli, organik madde içeriği, toplam N, P, Zn ve Mn içeriğinin az, K ve Fe içeriğinin yüksek, Cu içeriğinin yeterli düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4. Deneme Alanına Ait Toprak Özellikleri

Analizler	1. Örnek	2. Örnek	3. Örnek	4. Örnek	Ort.
pH (1:2,5)	7,02	7,08	6,49	6,65	6,81
EC mikromhos/cm	153,24	145,74	142,99	181,88	155,96
Kireç, %	3,54	3,37	3,01	3,84	3,44
OM %	1,18	1,18	1,17	1,36	1,22
NH ₄ -N ppm	3,79	4,03	3,51	4,75	4,02
NO ₃ -N ppm	2,37	2,15	2,23	2,20	2,23
Toplam N, %	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
P	4,54	5,01	4,56	5,66	4,94
K	250,40	311,61	272,78	304,87	284,92
Ca	1977,39	2185,24	2005,47	3160,04	2.332,03
Mg	156,97	140,92	144,66	207,76	162,58
Na	21,42	23,59	22,02	26,73	23,44
B	0,08	0,05	0,06	0,08	0,07
Cu	1,23	1,10	1,28	1,23	1,21
Fe	8,50	7,62	7,44	9,21	8,19
Zn	0,19	0,22	0,19	0,18	0,20
Mn	0,28	0,30	0,30	0,35	0,31

Analiz sonuçları değerlendirildiğinde arazide çilek yetiştiriciliği yapılabileceğine karar verilmiştir.

Fenolojik Özellikler

İlk çiçeklenme tarihi.

2019 ve 2020 yetiştirme dönemine ait ilk çiçeklenme tarihleri çeşitlere ve gübre uygulamalarına göre belirlenmiş ve bu değerler Tablo 5'te verilmiştir. Denemenin yürütüldüğü ilk yıl (2019) çeşitlerdeki ilk çiçeklenme 2-5 Haziran tarihleri arasında değişmiştir. Monterey çeşidinin ilk çiçeklenme tarihi V15, V30 ve V45 uygulamalarında aynı tarihlerde çiçeklenme sağlarken, V60 ve M1 uygulaması bu uygulamalardan bir gün, kontrol uygulamasında iki gün sonra çiçeklenme sağlamıştır. Portola çeşidinin ilk çiçeklenme tarihi ise V30 ve V45 uygulamasında aynı tarihlerde çiçeklenme sağlarken, M1, V15 ve V60

uygulaması bu uygulamalardan bir gün, kontrol uygulamasından iki gün sonra çiçeklenme sağlamıştır. Denemenin yürütüldüğü ikinci yılı (2020) incelendiğinde ise, çeşitlerdeki ilk çiçeklenme 4-11 Nisan tarihleri arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Monterey çeşidinin ilk çiçeklenme tarihi V60 uygulamasında çiçeklenme sağlarken, V30 ve V45 uygulaması bu uygulamalardan dört gün, V15 ve M1 uygulamaları beş gün, kontrol uygulaması ise yedi gün sonra çiçeklenme sağlamıştır. Portola çeşidinin ilk çiçeklenme tarihi M1 uygulamasında çiçeklenme sağlarken, V30, V45 ve V60 uygulaması bu uygulamalardan bir gün, V15 uygulamaları iki gün, kontrol uygulaması ise dört gün sonra çiçeklenme sağlamıştır. Tüm tarihler irdelendiğinde; kontrol uygulamasının gübre uygulamalarına göre geç sürede çiçeklendiği saptanmıştır (Tablo 5).

Monterey ve Portola çilek çeşidindeki ilk çiçeklenme tarihleri ile ilgili yapılan çalışmalar; Monterey çilek çeşidindeki ilk çiçeklenmeyi Kandemir (2016) 23 Şubat tarihinde, Mısır (2016) 16 Mart tarihinde, Saraçoğlu (2018) 3 Aralık tarihinde, Ağgün (2018) 20 Nisan tarihinde, Özok (2021) 13 Mart tarihinde, Portola çilek çeşidindeki ilk çiçeklenmenin ise Ateş (2021) 6 Mayıs tarihinde, Tekin (2021) 1 Nisan tarihinde (örtü altı)-13 Nisan (açık) tarihinde, Özok (2021) 13 Mart tarihinde gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Çilek çeşitlerindeki ilk çiçeklenme tarihleri yıllar itibarıyla farklılık göstermiştir. İlk yıl (2019) çiçeklenme Haziran ayında gerçekleşirken, ikinci yıl (2020) Nisan ayında gerçekleşmiştir. Yaptığımız çalışmaya ait bulgularımızdaki farklılıklar çeşit, dikim zamanı ve ekolojik faktörlere göre değişkenlik göstermektedir.

İlk hasat tarihi.

2019 ve 2020 yetiştirme dönemine ait ilk hasat tarihleri çeşitlere ve gübre uygulamalarına göre belirlenmiş ve bu değerler Tablo 5'te verilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü ilk yıl (2019) çeşitlerdeki ilk hasat 23-25 Haziran tarihleri arasında değişmiştir. Monterey çeşidinin ilk hasat tarihi V45 ve V60 uygulamalarında aynı tarihlerde gerçekleşirken, V30 uygulaması bu uygulamalardan bir gün, V15, M1 uygulamaları ve kontrol uygulamasında iki gün sonra hasat gerçekleşmiştir. Portola çeşidinin ilk hasat tarihi ise V30, V45 ve V60 uygulamasında aynı tarihlerde gerçekleşirken, V15 ve M1 uygulaması bu uygulamalardan bir gün, kontrol uygulamasından iki gün sonra hasat gerçekleşmiştir. Denemenin yürütüldüğü ikinci yılı (2020) incelendiğinde ise, çeşitlerdeki ilk hasat 1-3 Mayıs tarihleri arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Monterey çeşidinin ilk hasat tarihi V15, V30, V45 ve V60 uygulamasında aynı tarihlerde gerçekleşirken, M1 uygulaması bu uygulamalardan bir gün, kontrol uygulamasında ise iki gün sonra hasat gerçekleşmiştir. Portola çeşidinin ilk hasat tarihi M1, V15, V30, V45 ve V60 uygulamasında aynı tarihlerde

gerçekleşirken, kontrol uygulamasında ise iki gün sonra hasat gerçekleşmiştir. Tüm tarihler irdelendiğinde, kontrol uygulamasının gübre uygulamalarına göre ilk hasat tarihinin geç sürede olduğu saptanmıştır (Tablo 5).

Monterey ve Portola çilek çeşidindeki ilk hasat tarihlerine ilişkin yapılan çalışmalar; Monterey çilek çeşidindeki ilk hasadı Kandemir (2016) 1 Nisan tarihinde, Mısır (2016) 15 Mayıs tarihinde, Saraçoğlu (2018) 22 Ocak tarihinde, Ağgün (2018) 29 Mayıs tarihinde, Özok (2021) 11 Mayıs tarihinde, Portola çilek çeşidindeki ilk hasadın ise Ateş (2021) 10 Haziran tarihinde, Tekin (2021) 20 Mayıs (örtü altı)-3 Haziran (açık) tarihinde, Özok (2021) 11 Mayıs tarihinde gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Çilek çeşitlerindeki ilk hasat tarihleri yıllar itibariyle farklılık göstermiştir. İlk yıl (2019) ilk hasat Haziran ayında gerçekleşirken, ikinci yıl (2020) Mayıs ayında gerçekleşmiştir. Diğer araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalardan anlaşılabileceği üzere ilk hasat tarihleri dikim zamanı, ekolojik faktörler, dikim yerleri, fide türü (taze, frigo, tüp) ve çeşitlere göre farklılık gösterebilmektedir.

Son hasat tarihi.

2019 ve 2020 yetiştirme dönemine ait son hasat tarihleri çeşitlere ve gübre uygulamalarına göre belirlenmiş ve bu değerler Tablo 5'te verilmiştir. Denemenin yürütüldüğü ilk yıl (2019) çeşitlerdeki ilk hasat 17-20 Ekim tarihleri arasında değişmiştir. Monterey çeşidinin son hasat tarihi V15, V30, V45 ve V60 uygulamalarında aynı tarihlerde gerçekleşirken, M1 uygulamasında bu uygulamalardan iki gün, kontrol uygulamasında üç gün önce hasat gerçekleşmiştir. Portola çeşidinin son hasat tarihi ise V15, V30, V45, V60 ve M1 uygulamasında aynı tarihlerde gerçekleşirken, kontrol uygulaması bu uygulamalardan üç gün önce hasat gerçekleşmiştir. Denemenin yürütüldüğü ikinci yılı (2020) incelendiğinde ise, çeşitlerdeki son hasat 02-10 Kasım tarihleri arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Monterey çeşidinin son hasat tarihi V30 ve V45 uygulamasında aynı tarihlerde gerçekleşirken, V15 ve V60 uygulaması bu uygulamalardan bir gün, M1 uygulaması dört gün, kontrol uygulaması ise altı gün önce hasat gerçekleşmiştir. Portola çeşidinin son hasat tarihi V30, V45, V60 ve M1 uygulamasında aynı tarihlerde gerçekleşirken, V15 uygulaması bu uygulamalardan bir gün, kontrol uygulamasında ise sekiz gün önce hasat gerçekleşmiştir. Tüm tarihler irdelendiğinde; kontrol uygulamasının gübre uygulamalarına göre son hasat tarihinin erken sürede olduğu saptanmıştır (Tablo 5).

Monterey ve Portola çilek çeşidindeki son hasat tarihlerine ilişkin yapılan çalışmalar; Monterey çilek çeşidindeki son hasadı Kandemir (2016) 1 Eylül tarihinde, Mısır (2016) 5 Ekim tarihinde, Ağgün (2018) 20 Haziran tarihinde, Portola çilek çeşidindeki son hasadın ise

Ateş (2021) 29 Kasım tarihinde gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Çilek çeşitlerindeki son hasat tarihleri yıllar itibariyle farklılık göstermiştir. İlk yıl (2019) son hasat Ekim ayında gerçekleşirken, ikinci yıl (2020) Kasım ayında gerçekleşmiştir. Yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde son hasat tarihlerinin dikim zamanı, ekolojik faktörler, dikim yerleri, fide türü (taze, frigo, tüp) ve çeşitlere göre farklılık gösterebilmektedir.

Hasat süresi.

2019 ve 2020 yetiştirme dönemine ait hasat süreleri çeşitlere ve gübre uygulamalarına göre belirlenmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü ilk yıl (2019) çeşitlerdeki hasat süresi 114-119 gün arasında değişmiştir. Monterey çeşidinin hasat süresi kontrol uygulamasında 114 gün, M1 uygulamasında 115 gün, V15 uygulamasında 117 gün, V30 uygulamasında 118 gün, V45 ve V60 uygulamasında 119 gün olarak, Portola çeşidindeki hasat süresi ise kontrol uygulamasında 114 gün, M1 ve V15 uygulamasında 118 gün, V30, V45 ve V60 uygulamasında 119 gün olarak belirlenmiştir. Denemenin yürütüldüğü ikinci yılı (2020) incelendiğinde ise, çeşitlerdeki hasat süresi 184-193 gün arasında değişmiştir. Monterey çeşidinin hasat süresi kontrol uygulamasında 185 gün, M1 uygulamasında 188 gün, V15 ve V60 uygulamasında 192 gün, V30 ve V45 uygulamasında 193 gün olarak, Portola çeşidindeki hasat süresi ise kontrol uygulamasında 184 gün, V15 uygulamasında 192 gün, M1, V30, V45 ve V60 uygulamasında 193 gün olarak belirlenmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. 2019 ve 2020 Yılı Yetiştirme Dönemi Gübre Uygulamalarının Çilek Çeşitlerindeki İlk Çiçeklenme Tarihi Üzerine Etkileri

Çeşit- Uygulama	İlk Çiçeklenme Tarihleri		İlk Hasat Tarihleri		Son Hasat Tarihleri		Hasat Süresi	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Mont-Knt	05.06	11.04	25.06	03.05	17.10	04.11	114	185
Port-Knt	04.06	09.04	25.06	02.05	17.10	02.11	114	184
Mont-M1	04.06	09.04	25.06	02.05	18.10	06.11	115	188
Port-M1	03.06	05.04	24.06	01.05	20.10	10.11	118	193
Mont-V15	03.06	09.04	25.06	01.05	20.10	09.11	117	192
Port-V15	03.06	07.04	24.06	01.05	20.10	09.11	118	192
Mont-V30	03.06	08.04	24.06	01.05	20.10	10.11	118	193
Port-V30	02.06	06.04	23.06	01.05	20.10	10.11	119	193
Mont-V45	03.06	08.04	23.06	01.05	20.10	10.11	119	193
Port-V45	02.06	06.04	23.06	01.05	20.10	10.11	119	193
Mont-V60	04.06	04.04	23.06	01.05	20.10	09.11	119	192
Port-V60	03.06	06.04	23.06	01.05	20.10	10.11	119	193

Monterey ve Portola çilek çeşidindeki hasat sürelerine ilişkin yapılan çalışmalar incelendiğinde; Monterey çilek çeşidindeki hasat süresini Kandemir (2016) 153 gün, Mısır (2016) 114 gün, Portola çilek çeşidindeki son hasadın ise Ateş (2021) 172 gün olarak tespit etmişlerdir. Çilek çeşitlerindeki hasat süreleri yıllar itibariyle farklılık göstermiştir. İlk yıl

(2019) hasat süresi 114-119 gün arasında gerçekleşirken, ikinci yıl (2020) 184-193 gün arasında değişmiştir. Diğer araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalardan anlaşılabileceği üzere hasat sürelerinin dikim zamanı, ekolojik faktörler, dikim yerleri, fide türü (taze, frigo, tüp) ve çeşitlere göre farklılık gösterebilmektedir.

Verim ve Pomolojik Analizler

Çiçek sayısı (adet/bitki).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çiçek çeşitlerindeki ortalamaları, çiçek sayısı değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, yıl ve çeşide göre ortalamaları ve çiçek sayısı üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Çiçek Sayısı Değerleri (adet/bitki) ve Varyans Analiz Sonuçları

Uygulama	Çeşit						Genel Ort.
	Monterey			Portola			
	2019	2020	Ort.	2019	2020	Ort.	
Knt	22,23 ^a	27,50 ^a	24,87 ^a	20,08 ^a	25,35 ^a	22,72 ^a	23,79 ^a
M1	24,26 ^b	27,90 ^b	26,08 ^b	21,62 ^{ab}	26,70 ^{ab}	24,16 ^b	25,12 ^b
V15	25,27 ^{bc}	28,84 ^{ab}	27,06 ^b	22,42 ^b	26,67 ^{ab}	24,55 ^{bc}	25,80 ^{bc}
V30	27,02 ^{cd}	30,06 ^b	28,54 ^c	22,44 ^b	26,90 ^{ab}	24,67 ^{bc}	26,61 ^c
V45	30,02 ^e	33,32 ^c	31,67 ^d	24,60 ^c	28,50 ^b	26,55 ^d	29,11 ^e
V60	28,44 ^{de}	32,58 ^c	30,51 ^d	23,50 ^{bc}	27,81 ^b	25,66 ^{cd}	28,08 ^d
Ort.	26,21	30,03	28,12	22,44	26,99	24,72	23,79 ^a
Kareler Toplamı			sd	F		p	η ²
Çeşit	208,590		1	208,590		,000	,813
Yıl	315,382		1	315,382		,000	,868
Uygulama	228,306		5	45,661		,000	,826
Çeşit*Yıl	2,322		1	2,322		,134	,046
Çeşit*Uygulama	29,524		5	5,905		,000	,381
Yıl*Uygulama	5,450		5	1,090		,378	,102
Çeşit*Yıl*Uygulama	1,384		5	,277		,924	,028
Hata	48,000						
Toplam	51088,212						

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır ($p < 0,05$).

Tablo 6 incelendiğinde çiçek sayısının çeşitlere ($F_{(1,72)}=208,590$; $p=,000$; $\eta^2=,813$); yıla ($F_{(1,72)}=315,382$; $p=,000$; $\eta^2=,868$) ve uygulamaya ($F_{(5,72)}=45,661$; $p=,000$; $\eta^2=,826$) göre anlamlı olarak farklılaştığı görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. İnteraksiyonlar incelendiğinde çeşit*uygulama ($F_{(5,72)}=5,905$; $p=,000$; $\eta^2=,381$) interaksiyonlarının anlamlı olduğu belirlenmiş olup etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir. Çeşit*yıl ($F_{(1,72)}=2,322$; $p=,134$; $\eta^2=,046$); yıl*uygulama ($F_{(5,72)}=1,090$; $p=,378$; $\eta^2=,102$) ve çeşit*yıl*uygulama ($F_{(5,72)}=,277$; $p=,924$; $\eta^2=,028$) interaksiyonların ise anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çiçek sayısı en az kontrol uygulamasında (23,79 adet/bitki), en fazla V45 uygulamasında (29,11 adet/bitki) görülmüştür. Çalışmada vermikompost uygulamalarındaki doz miktarı arttıkça çiçek sayısında artış meydana gelmiştir. Uygulamalar arasında en ideal vermikompost dozunun 45 g olduğu tespit edilmiş olup, V60 uygulamasının kontrol grubuna göre fazla olduğu ancak V45 uygulamasına göre düşük olduğu belirlenmiştir (Tablo 6).

Yıllar arasında değerlendirme yapıldığında ise 2020 yılında elde edilen çiçek sayısının (28,51 adet/bitki), 2019 yılında elde edilen çiçek sayısına (24,33 adet/bitki) göre yüksek olduğu görülmüştür. Çeşitlere göre ortalama sonuçlar değerlendirildiğinde Monterey çilek çeşidi çiçek sayısının (28,12 adet/bitki) Portala çilek çeşidine ait çiçek sayısından (24,72 adet/bitki) fazla olduğu belirlenmiştir. Birinci yıl, yetiştirme dönemi içerisinde uygulamalar arasında en yüksek sonuç; Monterey çilek çeşidinde 30,02 adet/bitki ile V45 uygulamasında, en düşük sonuç 22,23 adet/bitki ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir. Portala çilek çeşidinde ise; en yüksek 24,60 adet/bitki ile V45 uygulamasında, en düşük değer 20,08 adet/bitki ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir. İkinci yıl, yetiştirme dönemi içerisinde uygulamalar arasında en yüksek sonuç; Monterey çilek çeşidinde 33,32 adet/bitki ile V45 uygulamasında, en düşük sonuç 27,5 adet/bitki ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir. Portala çilek çeşidinde ise en yüksek sonuç; 28,50 adet/bitki ile V45 uygulamasında, en düşük sonuç 25,35 adet/bitki ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir. İki yılın ortalamasına göre ortalama çiçek sayısı bakımından, gübre uygulamalarından en yüksek sonuç V45 uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 6; Şekil 11).

Çileklerde yapılan çalışmalarda çeşitlere göre bitki başına çiçek sayılarını Saraç (2009) 14,68-17,86, Akçay (2014) 13,6- 20,00, Al Shatri (2018), 16,55-21,77, Çay (2018) 26,03, Ateş (2021) 39,9-52,1 adet/bitki olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışma materyalleri, farklı genetik özellikleri, iklim koşulları ve diğer çevresel faktörlere göre çiçek sayılarında farklılıklar görülebilir. Paydaş (1988) düşük hava sıcaklığının çiçek tomurcuğu teşekkülünü olumsuz etkilediğini bildirmiştir. Nötr gün çilek çeşitleri uzun gün çeşitlerine göre sıcağa daha toleranslıdır (Stewart, & Folt, 2010).

Bitki başına meyve sayısı (adet/bitki).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portala çilek çeşitlerindeki ortalamaları, bitki başına meyve sayısı değerleri üzerine etkisini gösteren

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, yıl ve çeşide göre ortalamaları ve bitki başına meyve sayısı üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Bitki Başına Meyve Sayısı Değerleri (adet/bitki) ve Varyans Analiz Sonuçları

Uygulama	Çeşit						Genel Ort.
	Monterey			Portola			
	2019	2020	Ort.	2019	2020	Ort.	
Knt	17,50 ^a	23,30 ^a	20,40 ^a	18,30 ^a	20,50 ^a	19,40 ^a	19,90 ^a
M1	18,90 ^{ab}	25,60 ^b	22,25 ^{ab}	18,70 ^{ab}	24,80 ^b	21,75 ^a	22,00 ^b
V15	20,80 ^c	29,25 ^c	25,03 ^{abc}	19,50 ^{ab}	25,50 ^b	22,50 ^{ab}	23,76 ^c
V30	22,80 ^d	29,75 ^c	26,28 ^{bc}	20,55 ^b	26,05 ^{bc}	23,30 ^{ab}	24,79 ^d
V45	25,05 ^e	30,05 ^c	27,55 ^c	23,80 ^c	27,75 ^c	25,78 ^b	26,66 ^e
V60	20,25 ^{bc}	26,50 ^b	23,38 ^{abc}	19,10 ^{ab}	25,40 ^b	22,25 ^{ab}	22,81 ^b
Ort.	20,88	27,41	24,15	19,99	25,00	22,50	
Kareler Toplamı			sd	F	p	η^2	
Çeşit	49,005		1	49,005	,000	,505	
Yıl	598,580		1	598,580	,000	,926	
Uygulama	326,616		5	65,323	,000	,872	
Çeşit*Yıl	10,351		1	10,351	,002	,177	
Çeşit*Uygulama	13,672		5	2,734	,030	,222	
Yıl*Uygulama	23,357		5	4,671	,001	,327	
Çeşit*Yıl*Uygulama	6,546		5	1,309	,276	,120	
Hata	48,000						
Toplam	40234,140						

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Tablo 7 incelendiğinde meyve sayısının çeşitlere ($F_{(1,72)}=49,005$; $p=,000$; $\eta^2=,505$); yıla ($F_{(1,72)}=598,580$; $p=,000$; $\eta^2=,926$) ve uygulamaya ($F_{(5,72)}=65,323$; $p=,000$; $\eta^2=,872$) göre anlamlı olarak farklılaştığı tespit edilmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. İnteraksiyonlar incelendiğinde çeşit*yıl ($F_{(1,72)}=10,351$; $p=,002$; $\eta^2=,177$); yıl*uygulama ($F_{(1,72)}=4,671$; $p=,001$; $\eta^2=,327$) interaksiyonlarına göre aralarında anlamlı farklılıklar olduğu ve etki büyüklüğü değerlerinin büyük etki düzeyine işaret ettiği belirlenmiştir. Çeşit*uygulama ($F_{(1,72)}=2,734$; $p=,030$; $\eta^2=,222$) ve çeşit*yıl*uygulama ($F_{(1,72)}=1,309$; $p=,276$; $\eta^2=,120$) interaksiyonlarına göre ise aralarında anlamlı farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Meyve sayısı en az kontrol uygulamasında (19,90 adet/bitki), en fazla V45 uygulamasında (26,66 adet/bitki) görülmüştür. Çalışmada vermikompost uygulamalarındaki doz miktarı arttıkça meyve sayısında artış meydana gelmiştir. Uygulamalar arasında en ideal vermikompost dozunun 45 g olduğu tespit edilmiş olup, V60 uygulamasının kontrol grubuna göre fazla olduğu ancak V45 uygulamasına göre düşük olduğu belirlenmiştir (Tablo 7).

Yıllar arasında değerlendirme yapıldığında 2020 yılında elde edilen meyve sayısının (26,20 adet/bitki), 2019 yılında elde edilen meyve sayısına (20,44 adet/bitki) göre yüksek

olduğu görülmüştür. Çeşitlere göre ortalama sonuçlar değerlendirildiğinde Monterey çilek çeşidi meyve sayısının (24,15 adet/bitki) Portala çilek çeşidine ait meyve sayısından (22,50 adet/bitki) fazla olduğu belirlenmiştir. Birinci yıl, yetiştirme dönemi içerisinde uygulamalar arasında en yüksek sonuç; Monterey çilek çeşidinde 25,05 adet/bitki ile V45 uygulamasında, en düşük sonuç 17,50 adet/bitki ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir. Portala çilek çeşidinde ise; en yüksek 23,80 adet/bitki ile V45 uygulamasında, en düşük değer 18,30 adet/bitki ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir. İkinci yıl, yetiştirme dönemi içerisinde uygulamalar arasında en yüksek sonuç; Monterey çilek çeşidinde 30,05 adet/bitki ile V45 uygulamasında, en düşük sonuç 23,30 adet/bitki ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir. Portala çilek çeşidinde ise en yüksek sonuç; 27,75 adet/bitki ile V45 uygulamasında, en düşük sonuç 20,50 adet/bitki ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir. İki yılın ortalamasına göre bitki başına meyve sayısı bakımından, gübre uygulamalarından en yüksek sonuç V45 uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 7; Şekil 11).

Çilek bitkisindeki bitki başına meyve sayısının tespiti üzerine yapılan çalışmalarda; Eltez ve Tüzel (2007) 34,8, Ghazvini, Payvast ve Azarian (2007) 23,05, Geçer, Gündoğdu, Muradoğlu ve Yılmaz (2011) 22,10, Geçer, Gündoğdu ve Başar (2018) 26,08 adet/bitki ile en fazla meyve sayısı tespit etmişlerdir.

Meyve ağırlığı (g/meyve).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portala çeşitlerindeki ortalamaları, meyve ağırlığı değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, yıl ve çeşide göre ortalamaları ve meyve ağırlığı üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8 incelendiğinde meyve ağırlığının yıla ($F_{(1,72)}=52,531$; $p=,000$; $\eta^2=,523$) ve uygulamaya ($F_{(5,72)}=91,335$; $p=,000$; $\eta^2=,905$) göre anlamlı olarak farklılaştığı belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşitlere ($F_{(1,72)}=,151$; $p=,699$; $\eta^2=,003$) göre ise anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. İnteraksiyonlar incelendiğinde çeşit*uygulama ($F_{(5,72)}=9,175$; $p=,000$; $\eta^2=,489$) interaksiyonunun aralarında anlamlı farklılıklar olduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir. Çeşit*yıl ($F_{(1,72)}=1,805$; $p=,185$; $\eta^2=,036$); yıl*uygulama ($F_{(5,72)}=,210$; $p=,956$; $\eta^2=,021$) ve çeşit*yıl*uygulama ($F_{(5,72)}=,195$; $p=,963$; $\eta^2=,020$) interaksiyonunun ise anlamlı olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 8. Meyve Ağırlığı Değerleri (g/meyve) ve Varyans Analiz Sonuçları

Uygulama	Çeşit						Genel Ort.
	Monterey			Portola			
	2019	2020	Ort.	2019	2020	Ort.	
Knt	12,00 ^a	14,60 ^a	13,30 ^a	11,10 ^a	12,10 ^a	11,60 ^a	12,45 ^a
M1	14,70 ^b	16,10 ^{ab}	15,40 ^b	12,20 ^a	13,50 ^a	12,85 ^a	14,13 ^b
V15	14,80 ^b	16,60 ^b	15,70 ^b	16,70 ^b	18,00 ^b	17,35 ^b	16,53 ^c
V30	14,90 ^b	16,80 ^b	15,85 ^b	16,80 ^b	18,05 ^b	17,43 ^b	16,64 ^c
V45	16,90 ^c	19,00 ^c	17,95 ^c	17,90 ^{bc}	19,60 ^{bc}	18,75 ^{bc}	18,35 ^d
V60	19,05 ^d	21,40 ^d	20,23 ^d	19,00 ^c	20,80 ^c	19,90 ^c	20,06 ^e
Ort.	15,39	17,41	16,40	15,62	17,01	16,31	
Kareler Toplamı			sd	F	p	η ²	
Çeşit		,151	1	,151	,699	,003	
Yıl		52,531	1	52,531	,000	,523	
Uygulama		456,674	5	91,335	,000	,905	
Çeşit*Yıl		1,805	1	1,805	,185	,036	
Çeşit*Uygulama		45,873	5	9,175	,000	,489	
Yıl*Uygulama		1,052	5	,210	,956	,021	
Çeşit*Yıl*Uygulama		,974	5	,195	,963	,020	
Hata		48,000	48				
Toplam		19873,905	72				

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Meyve ağırlığı en düşük kontrol uygulamasında (12,45 g/meyve), en yüksek V60 uygulamasında (20,06 g/meyve) görülmüştür. Çalışmada vermikompost uygulamalarındaki doz miktarı arttıkça meyve ağırlığında artış meydana gelmiştir. Ortalama meyve ağırlık değerleri incelendiğinde en ideal dozun 60 g olduğu tespit edilmiştir (Tablo 8).

Yıllar arasında değerlendirme yapıldığında ise 2020 yılında elde edilen meyve ağırlığının (17,21 g/meyve) 2019 yılında elde edilen meyve ağırlığına (15,50 g/meyve) göre yüksek olduğu görülmüştür. Çeşitlere göre ortalama sonuçlar değerlendirildiğinde Monterey çeşidinin meyve ağırlığının (16,40 g/meyve) Portola çeşidinden elde edilen meyve ağırlığına (16,31 g/meyve) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Birinci yıl, yetiştirme dönemi içerisinde uygulamalar arasında en yüksek sonuç; Monterey çilek çeşidinde; 19,05 g/meyve ile V60 uygulamasında, en düşük sonuç 12,00 g/meyve ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir. Portola çilek çeşidinde ise en yüksek sonuç; 19,00 g/meyve ile V60 uygulamasında, en düşük sonuç 11,10 g/meyve ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir. İkinci yıl, yetiştirme dönemi içerisinde uygulamalar arasında en yüksek sonuç ise; Monterey çilek çeşidinde 21,40 g/meyve ile V60 uygulamasında, en düşük sonuç; 14,60 g/meyve ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir. Portola çilek çeşidinde en yüksek sonuç; 20,80 g/meyve ile V60 uygulamasında, en düşük sonuç 12,10 g/meyve ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir. İki yılın ortalamasına göre bitki başına meyve ağırlığı bakımından, gübre uygulamalarından en yüksek sonuç V60 uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 8; Şekil 11).

Literatürde karşılaşılan çeşitli çalışmalarda farklı çilek çeşitlerinde; Özgüven ve Yılmaz (2003) ilk yıl 11,17-17,93 ikinci yıl 13,38-18,47, Saygı ve Türemiş (2016) 9,33-14,93 g arasında bulmuşlardır. En yüksek meyve ağırlığını Balcı (2005) 15,6, Sabancı, Kisi ve Ilgın (2007) 17,6, Macit, Koç, Güler ve Deligöz (2007) 10,45, Kadioğlu vd. (2009) 12,8, Özgüven ve Yılmaz (2009) 18,7, Reganold vd. (2010) 27,78, Berk (2013) ilk yıl 21,64/ ikinci yıl 13,80, Moshir Rahman, Rahman, Hossain, Khaliq ve Moniruzzaman (2014) 17,78, Ateş (2015), 18,08, Saraçoğlu ve Özgen (2015) 15,80, Burğut (2018) ilk yıl 11,51/ ikinci yıl 13,68 g olarak saptamıştır. Çilek meyve iriliği bir çeşit özellik olup, kullanılan gübrelerin ve çevre koşulları yanında, gece ve gündüz sıcaklık farkları da etkili olabilmektedir.

Bitki başına meyve verimi (g/bitki).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, bitki başına meyve verimi değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, yıl ve çeşide göre ortalamaları ve bitki başına meyve verimi üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Bitki Başına Meyve Verimi Değerleri (g/bitki) ve Varyans Analiz Sonuçları

Uygulama	Çeşit						Genel Ort.
	Monterey			Portola			
	2019	2020	Ort.	2019	2020	Ort.	
Knt	210,00 ^a	340,18 ^a	275,09 ^a	203,13 ^a	248,05 ^a	225,59 ^a	250,34 ^a
M1	277,83 ^b	412,16 ^b	345,00 ^{ab}	228,14 ^b	334,80 ^b	281,47 ^a	313,23 ^b
V15	307,84 ^c	485,55 ^c	396,70 ^{bc}	325,65 ^c	459,00 ^c	392,33 ^b	394,51 ^c
V30	339,72 ^d	499,80 ^d	419,76 ^{bc}	345,24 ^d	470,20 ^d	407,72 ^{bc}	413,74 ^d
V45	423,35 ^f	570,95 ^f	497,15 ^c	426,02 ^f	543,90 ^f	484,96 ^c	491,05 ^f
V60	385,76 ^e	567,10 ^e	476,43 ^c	362,90 ^e	528,32 ^e	445,61 ^{bc}	461,02 ^e
Ort.	324,08	479,29	401,69	315,18	430,71	372,95	
Kareler Toplamı			sd	F	p	η ²	
Çeşit	14868,208		1	14868,208	,000	,997	
Yıl	329848,634		1	329848,634	,000	1,000	
Uygulama	494336,358		5	98867,272	,000	1,000	
Çeşit*Yıl	7083,475		1	7083,475	,000	,993	
Çeşit*Uygulama	8376,358		5	1675,272	,000	,994	
Yıl*Uygulama	13251,459		5	2650,292	,000	,996	
Çeşit*Yıl*Uygulama	2196,190		5	439,238	,000	,979	
Hata	48,000		48				
Toplam	11671007,863		72				

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Tablo 9 incelendiğinde bitki başına meyve veriminin çeşitlere ($F_{(1,72)}=14868,208$; $p=,000$; $\eta^2=,997$); yıla ($F_{(1,72)}= 329848,634$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,72)}= 98867,272$; $p=,000$; $\eta^2=,1,000$) göre anlamlı olarak farklılaştığı tespit edilmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. İnteraksiyonlar incelendiğinde çeşit*yıl ($F_{(1,72)}= 7083,475$; $p=,000$; $\eta^2=,993$); çeşit*uygulama ($F_{(5,72)}= 1675,272$; $p=,000$; $\eta^2=,994$); yıl*uygulama ($F_{(5,72)}= 2650,292$; $p=,000$; $\eta^2=,996$) ve

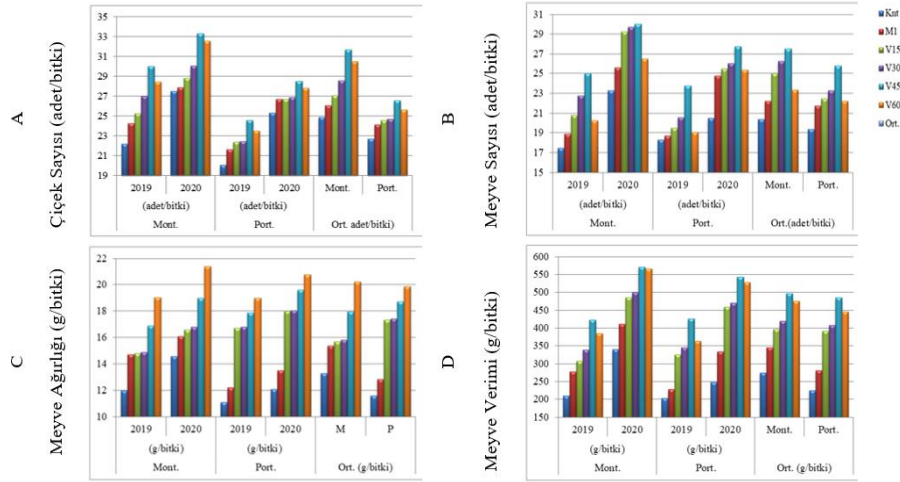
çeşit*yıl*uygulama ($F_{(5,72)}= 439,238$; $p=,000$; $\eta^2=,979$) interaksiyonlarına göre aralarında anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Meyve verimi en düşük kontrol uygulamasında (250,34 g/bitki), en yüksek V45 uygulamasında (491,05 g/bitki) görülmüştür. Çalışmada vermikompost uygulamalarındaki doz miktarı arttıkça meyve veriminde artış meydana gelmiştir. Uygulamalar arasında en ideal vermikompost dozunun 45 g olduğu tespit edilmiş olup, V60 uygulamasının kontrol grubuna göre fazla olduğu ancak V45 uygulamasına göre düşük olduğu belirlenmiştir (Tablo 9).

Yıllar arasında değerlendirme yapıldığında ise 2020 yılında elde edilen meyve verimin (455,00 g/ bitki) 2019 yılında elde edilen meyve verimine (319,63 g/bitki) göre yüksek olduğu görülmüş görülmüştür. Çeşitlere göre ortalama sonuçlar değerlendirildiğinde Monterey çeşidinin meyve veriminin (401,69 g/bitki) Portola çeşidinden elde edilen meyve verimine (372,95 g/bitki) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Birinci yıl, yetiştirme dönemi içerisinde uygulamalar arasında en yüksek sonuç Monterey çilek çeşidinde; 423,35 g/ bitki ile V45 uygulamasında, en düşük sonuç 210,00 g/bitki ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir. Portola çilek çeşidinde ise en yüksek sonuç; 426,02 g/bitki ile V45 uygulamasında, en düşük sonuç 203,13 g/bitki ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir. İkinci yıl, yetiştirme dönemi içerisinde uygulamalar arasında en yüksek sonuç; Monterey çilek çeşidinde; 570,95 g/bitki ile V45 uygulamasında, en düşük sonuç 340,18 g/ bitki ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir. Portola çilek çeşidinde ise en yüksek sonuç; 543,90 g/bitki ile V45 uygulamasında, en düşük sonuç 248,05 g/bitki ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir. İki yılın ortalamasına göre bitki başına meyve verimi bakımından, gübre uygulamalarından en yüksek sonuç V45 uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 9; Şekil 11).

Çilek bitkilerinin verim değerleri üzerine literatürde yapılan bazı çalışmalar incelendiğinde; bitki başına verimi en fazla Taşgın ve Pekmezci (1992) 740,5, Özkan (1999) 538,33, Adak, Gübbük ve Pekmezci (2003) 429,9, Gidemen (2003) 669,80, İslam, Cangi, Yılmaz ve Özgüven (2003) 395, Özgüven ve Yılmaz (2003) ilk yıl 581,2/ikinci yıl 843,3, Balcı (2005) 238, Özuygur (2005) 284,48, Özdemir, Gündüz ve Serçe (2007) 329, Sabancı vd. (2007) 248,0, Polat ve Çelik (2008) 177,07, Geçer ve Yılmaz (2011) 435,27, Alan (2013) 947,2, Saraçoğlu (2013) 927,1, Cabilovski vd. (2014) ilk yıl 857/ikinci yıl 607, Özbahçali (2014) 296,2, Ateş (2015) 760,00, Mısır (2016) 1109,7, Bankaoğlu (2017) 516,24 g olarak

belirlemiştir. Çilek yetiştiriciliğinde bitki başına verim değerleri; yetiştirildiği yer, çeşit, uygulama ve ekolojiye göre değişebilmektedir.



Şekil 11. Farklı çeşit ve uygulamalardaki çiçek sayısı (A), meyve sayısı (B), meyve ağırlığı (C) ve meyve verimi (D) değerleri.

Meyve eni (mm).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, meyve eni değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve meyve eni sayısı üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Meyve Eni Değerleri (mm) ve Varyans Analiz Sonuçları

Uygulama	Çeşit		Ortalama			
	Monterey	Portola				
Knt	35,32 ^b	32,65 ^b	33,99 ^b			
M1	34,24 ^a	32,45 ^a	33,35 ^a			
V15	35,70 ^c	33,08 ^c	34,39 ^c			
V30	35,20 ^b	33,81 ^c	34,51 ^c			
V45	35,66 ^c	33,63 ^d	34,65 ^d			
V60	36,02 ^d	34,99 ^f	35,51 ^e			
Ortalama	35,36	33,44				
	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2	
Çeşit	33,235	1	3323,522	,000	,993	
Uygulama	15,464	5	309,278	,000	,985	
Çeşit*Uygulama	3,232	5	64,635	,000	,931	
Hata	,240	24				
Toplam	42642,812	36				

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır ($p < 0,05$).

Tablo 10 incelendiğinde meyve eninin çeşitlere ($F_{(1,36)} = 3323,522$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,993$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 309,278$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,985$) göre anlamlı olarak farklılaştığı saptanmıştır. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade

edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}=64,635$; $p=,000$; $\eta^2=,931$) aralarında anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Meyve eni değerleri 32,45 mm (Port.-M1) ile 36,02 mm (Mont.-V60) aralığında değiştiği görülmektedir. Çeşitlere ait meyve eni değerleri incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (35,36 mm) çeşidinde, en düşük değer Portola (33,44 mm) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Meyve eni değerleri uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (35,51 mm) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V45 (34,65 mm), V30 (34,51 mm), V15 (34,39 mm), kontrol (33,99 mm) ve M1 (33,35 mm) uygulamaları takip etmiştir. Meyve eni en düşük M1 uygulamasında (33,35 mm), en yüksek V60 uygulamasında (35,51 mm) görülmüştür. Çalışmada vermikompost uygulamalarındaki doz miktarı arttıkça meyve eninde artış meydana gelmiştir. Uygulamalar arasında en ideal vermikompost dozunun 60 g olduğu tespit edilmiştir (Tablo 10; Şekil 12).

Farklı çilek çeşitleri için literatürde karşılaşılan ortalama meyve eni değerleri şu şekildedir; En yüksek meyve eni değerini Ortak (2006) 30,41, Çakibey (2007) ilk yıl 21,37/ikinci yıl 24,59, Kuru (2009) 27,46, Kıyga (2009) 23,7, Özkaplan (2010) 30,94, Özkan (2014) 31,78, Saraçoğlu (2013) 33,00, Akçay (2014) 38,2, Aksu (2015) ilk yıl 34,8/ikinci yıl 29,8, Çelebioğlu (2015) 32,2, Ateş (2015) ilk yıl 37,60/ikinci yıl 37,03, Bankaoğlu (2017) 31,81, Çay (2018) 27,45, Attar (2018) 34,76, Kuru Berk (2021) ilk yıl 31,72/ikinci yıl 32,45 mm olarak tespit etmiştir. Mevcut literatür bilgileri dahilinde bu çalışmamızdan elde edilen ortalama meyve eni sonuçlarının kabul edilebilir değerler arasında yer aldığı belirtilebilir. Meyve boyutlarındaki farklılıkların genetik yapıdan kaynaklanabileceği gibi uygulanan kültürel işlemler ve farklı ekolojik koşullardan kaynaklanabildiği bildirilmektedir (Kumar, & Ahad, 2012; Saraçoğlu 2013; Aksu 2015; Singh, Sangwan, Singh, & Sing, 2016; Şahiner, 2019; Panigrahi, Parihar, & Sangeeta, 2020).

Meyve boyu (mm).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, meyve boyu değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve meyve boyu üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Meyve Boyu Değerleri (mm) ve Varyans Analiz Sonuçları

Uygulama	Çeşit		Ortalama		
	Monterey	Portola			
Knt	39,49 ^b	37,24 ^a	38,37 ^b		
M1	38,65 ^a	37,16 ^a	37,91 ^a		
V15	40,16 ^c	38,38 ^b	39,27 ^c		
V30	40,11 ^c	38,92 ^c	39,52 ^d		
V45	42,88 ^d	38,32 ^b	40,60 ^e		
V60	44,35 ^e	41,38 ^d	42,87 ^f		
Ortalama	40,94	38,57			
	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Çeşit	50,694	1	5069,440	,000	,995
Uygulama	96,201	5	1924,024	,000	,998
Çeşit*Uygulama	11,528	5	230,560	,000	,980
Hata	,240	24			
Toplam	57050,454	36			

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Tablo 11 incelendiğinde meyve boyunun çeşitlere ($F_{(1,36)} = 5069,440$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,995$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 1924,024$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,998$) göre anlamlı olarak farklılaştığı görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 230,560$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,980$) anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Meyve boyu değerleri 37,16 mm (Port.-M1) ile 44,35 mm (Mont.-V60) aralığında değiştiği görülmektedir. Çeşitlere ait meyve boyu değerleri incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (40,94 mm) çeşidinde, en düşük değer Portola (38,57 mm) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Meyve boyu değerleri uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (42,87 mm) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V45 (40,60 mm), V30 (39,52 mm), V15 (39,27 mm), kontrol (38,37 mm) ve M1 (37,91 mm) uygulamaları takip etmiştir. Meyve boyu en düşük M1 uygulamasında (37,91 mm), en yüksek V60 uygulamasında (42,87 mm) görülmüştür. Çalışmada vermikompost uygulamalarındaki doz miktarı arttıkça meyve boyunda artış meydana gelmiştir. Uygulamalar arasında en ideal dozun V60 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 11; Şekil 12).

Literatürde karşılaşılan çeşitli çalışmalarda farklı çilek çeşitleri için bildirilen ortalama meyve boyu değerleri şu şekildedir; En yüksek meyve boyu değerini Ortak (2006) 35,92, Çakibey (2007) ilk yıl 37,27/ikinci yıl 39,49, Kuru (2009) 33,90, Kıyga (2009) 25,4, Özkaplan (2010) 37,37, Özkan (2014) 37,83, Saraçoğlu (2013) 38,65, Akçay (2014) 41,29, Aksu (2015) ilk yıl 44,2/ikinci yıl 36,7, Çelebioğlu (2015) 44,0, Bankaoğlu (2017) 37,19, Çay

(2018) 40,75, Attar (2018) 44,93, Kuru Berk (2021) ilk yıl 36,48/ikinci yıl 40,82 olarak belirlemiştir. Mevcut literatür bilgileri dahilinde bu çalışmamızdan elde edilen ortalama meyve boyu sonuçlarının kabul edilebilir değerler arasında yer aldığı belirtilebilir. Yapılan çalışmalardan da anlaşılabileceği üzere çilek meyvesinin boyutları çeşitler bazında değişiklik göstermektedir.

Bitki eni (cm/bitki).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, bitki eni değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve bitki eni üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Bitki Eni Değerleri (cm/bitki) ve Varyans Analiz Sonuçları

Uygulama	Çeşit		Ortalama		
	Monterey	Portola			
Knt	34,67 ^a	43,67 ^a	39,17 ^a		
M1	41,33 ^c	49,67 ^{de}	45,50 ^c		
V15	38,00 ^b	48,33 ^{cd}	43,17 ^b		
V30	40,33 ^c	50,33 ^e	45,33 ^c		
V45	46,00 ^d	46,67 ^{bc}	46,34 ^c		
V60	49,67 ^c	45,67 ^b	47,67 ^d		
Ortalama	41,67	47,39			
	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Çeşit	294,809	1	294,809	,000	,925
Uygulama	271,748	5	54,350	,000	,919
Çeşit*Uygulama	265,761	5	53,152	,000	,917
Hata	24,000	24			
Toplam	72236,127	36			

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Tablo 12 incelendiğinde bitki eninin çeşitlere ($F_{(1,36)} = 294,809$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,925$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 54,350$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,919$) göre anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuştur. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 53,152$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,917$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Bitki eni değerleri 50,33 cm (Port.-V30) ile 34,67 cm (Mont.-Kont.) aralığında değiştiği görülmektedir. Çeşitlerin bitki eni değerleri incelendiğinde, en yüksek değer Portola (47,39 cm) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (41,67 cm) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Bitki eni değerleri uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (47,67 cm) uygulaması yer almaktadır. Bunu

sırasıyla V45 (46,34), M1 (45,50 cm), V30 (45,33 cm), V15 (43,17 cm) ve kontrol (39,17 cm) uygulamaları takip etmiştir Bitki eni değeri en düşük kontrol uygulamasında (39,17 cm), en yüksek V60 uygulamasında (47,67 cm) görülmüştür. Uygulamalar arasında en ideal dozun V60 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 12; Şekil 12).

Çilek bitkisinde bitki eni ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Atasay (2007), en yüksek ortalama bitki eni değerini ilk yıl 50,68 cm, ikinci yıl 52,00 cm, en düşük ortalama bitki eni değerini ise ilk yıl 45,13 cm, ikinci yıl 41,87 cm olarak tespit etmiştir. Gülbağ (2010), en yüksek ortalama bitki eni değerini 57,80 cm, en düşük ortalama bitki eni değerini 44,20 cm olarak saptamıştır. Ateş (2015) farklı çilek çeşitlerinin, farklı malç ve gübre uygulamalarındaki ortalama bitki eni değerlerini ilk yıl 36,50-60,75 mm, ikinci yıl 39,00-65,75 mm aralığında değiştiğini belirlemiştir. Saygı (2014), ortalama bitki eni değerini ilk yıl en yüksek 49,99 cm, en düşük 37,65 cm, ikinci yıl ortalama bitki eni değerini en yüksek 52,25 cm, en düşük 37,75 cm olarak tespit etmiştir. Bizim bulgularımızda bu değerler ile örtüşmektedir.

Bitki boyu (cm/bitki).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, bitki boyu değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve bitki boyu üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. *Bitki Boyu Değerleri (cm/bitki) ve Varyans Analiz Sonuçları*

Uygulama	Çeşit		
	Monterey	Portola	Ortalama
Knt	37,00 ^a	39,67 ^a	38,34 ^a
M1	38,00 ^a	45,33 ^c	41,67 ^c
V15	38,33 ^a	42,00 ^b	40,17 ^b
V30	40,67 ^b	46,00 ^c	43,34 ^d
V45	40,33 ^b	41,33 ^{ab}	40,83 ^{bc}
V60	44,33 ^c	42,00 ^b	43,17 ^d
Ortalama	39,78	42,72	

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Çeşit	78,057	1	78,057	,000	,765
Uygulama	108,225	5	21,645	,000	,818
Çeşit*Uygulama	85,690	5	17,138	,000	,781
Hata	24,000	24			
Toplam	61549,747	36			

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Tablo 13 incelendiğinde bitki boyunun çeşitlere ($F_{(1,36)} = 78,057$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,765$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 21,645$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,818$) göre anlamlı olarak farklılaştığı belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade

edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 17,138$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,781$) anlamlı farklılıklar bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Bitki boyu değerleri 46,00 cm (Port.-V30) ile 37,00 cm (Mont.-Kont.) aralığında değiştiği görülmektedir. Çeşitlerin bitki boyu değerleri incelendiğinde, en yüksek değer Portola (42,72 cm) çeşidinde, en düşük değer Monterey (39,78 cm) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Bitki boyu değerleri uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (43,17 cm) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V30 (43,34 cm), M1 (41,67 cm), V45 (40,83 cm), V15 (40,17 cm) ve kontrol (38,34 cm) uygulamaları takip etmiştir. Bitki eni değeri en düşük kontrol uygulamasında (39,17 cm), en yüksek V60 uygulamasında (47,67 cm) görülmüştür. Uygulamalar arasında en ideal dozun V30 olduğu saptanmıştır (Tablo 13; Şekil 12).

Çilek bitkisinde bitki boyu ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Kepenek vd. (2002), 19,65, Atasay (2007), 30,99 cm olarak, Aras (2009), 20,08-29,64, Gülbağ (2010), 25,07-31,23, Ateş (2015), ilk yıl 18,00-34,75 ikinci yıl 19,25-36,00 aralığında, Saygı (2014) ise ilk yıl 31,35, ikinci yıl 31,31 cm belirlemiştir. Araştırma sonuçları bizim bulgularımıza göre daha düşüktür. Bunun nedeninin çeşit ve yetiştiricilik sisteminin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitki gövde sapı uzunluğu (cm/bitki).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, bitki gövde sapı uzunluğu değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve bitki gövde sapı uzunluğu üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14 incelendiğinde bitki gövde sapı uzunluğunun uygulamaya ($F_{(5,36)} = 38,233$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,888$) göre anlamlı olarak farklılaştığı tespit edilmiştir. Çeşitlere ($F_{(1,36)} = ,106$; $p = ,748$; $\eta^2 = ,004$) göre anlamlı olmadığı saptanmıştır. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin çeşitlerde düşük, uygulamalarda yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 30,561$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,864$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Tablo 14. Bitki Gövde Sapı Değerleri (cm/bitki) ve Varyans Analiz Sonuçları

Uygulama	Çeşit		Ortalama		
	Monterey	Portola			
Knt	25,00 ^a	23,67 ^a	24,34 ^a		
M1	27,00 ^b	29,67 ^{cd}	28,34 ^b		
V15	25,67 ^{ab}	31,00 ^{de}	28,34 ^b		
V30	29,33 ^c	31,67 ^e	30,50 ^c		
V45	29,00 ^c	26,67 ^b	27,84 ^b		
V60	35,33 ^d	28,00 ^{bc}	31,67 ^c		
Ortalama	28,56	28,45			
	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Çeşit	,106	1	,106	,748	,004
Uygulama	191,167	5	38,233	,000	,888
Çeşit*Uygulama	152,805	5	30,561	,000	,864
Hata	24,000	24			
Toplam	29610,787	36			

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Bitki gövde sapı değerleri 31,67 cm (Port.-V30) ile 23,67 cm (Port.-Kont.) aralığında değiştiği görülmektedir. Çeşitlerin bitki gövde sapı değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin Monterey (28,56 cm) çeşidinde, en düşük değerin Portola (28,45 cm) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Bitki gövde sapı değerleri uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (31,67 cm) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V30 (30,50 cm), M1 ve V15 (28,34 cm), V45 (27,84 cm) ve kontrol (24,34 cm) uygulamaları takip etmiştir. Bitki gövde sapı değeri en düşük kontrol uygulamasında (24,34 cm), en yüksek V60 uygulamasında (31,67 cm) görülmüştür. Uygulamalar arasında en ideal vermikompost dozunun 60 g olduğu belirlenmiştir (Tablo 14; Şekil 12).

Bitki yaprak eni (cm/bitki).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, bitki yaprak eni değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve bitki yaprak eni üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15 incelendiğinde bitki yaprak eninin çeşide ($F_{(1,36)} = 13,396$; $p = ,001$; $\eta^2 = ,358$) göre anlamlı olarak farklılaştığı belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Uygulamaya ($F_{(5,36)} = 2,718$; $p = ,044$; $\eta^2 = ,361$) göre anlamlı olmadığı saptanmıştır. Uygulama*çeşit interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = ,580$; $p = ,715$; $\eta^2 = ,108$) anlamlı farklılıklar bulunmadığı belirlenmiştir.

Tablo 15. Bitki Yaprak Eni Değerleri (cm/bitki) ve Varyans Analiz Sonuçları

Uygulama	Çeşit		Ortalama		
	Monterey	Portola			
Knt	15,33 ^a	14,00 ^a	14,67 ^a		
M1	17,00 ^a	16,00 ^b	16,50 ^c		
V15	16,33 ^a	14,00 ^a	15,17 ^{ab}		
V30	16,33 ^a	15,67 ^{ab}	16,00 ^{ab}		
V45	16,33 ^a	15,67 ^{ab}	16,00 ^{ab}		
V60	16,67 ^a	15,33 ^{ab}	16,00 ^{ab}		
Ortalama	16,33	15,11			
	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Uygulama	13,588	5	2,718	,044	,361
Çeşit	13,396	1	13,396	,001	,358
Uygulama* Çeşit	2,901	5	,580	,715	,108
Hata	24,000	24			
Toplam	8952,034	36			

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Tablo 15 incelendiğinde bitki yaprak eninin çeşide ($F_{(1,36)} = 13,396$; $p = ,001$; $\eta^2 = ,358$) göre anlamlı olarak farklılaştığı belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Uygulamaya ($F_{(5,36)} = 2,718$; $p = ,044$; $\eta^2 = ,361$) göre anlamlı olmadığı saptanmıştır. Uygulama*çeşit etkisi ($F_{(5,36)} = ,580$; $p = ,715$; $\eta^2 = ,108$) anlamlı farklılıklar bulunmadığı belirlenmiştir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Bitki yaprak eni değerleri 17,00 cm (Mont.-M1) ile 14,00 cm (Port.-Kont., Port.-V15 uygulaması) aralığında değiştiği görülmektedir. Çeşitlerin bitki yaprak eni değerleri incelendiğinde, en yüksek değerin Monterey (16,33 cm) çeşidinde, en düşük değerin Portola (15,11 cm) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Bitki yaprak eni değerleri uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada M1 (16,50 cm) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla kontrol, V30, V45 ve V60 (16,00 cm) uygulaması, V15 (15,17 cm) uygulaması ve kontrol (14,67 cm) uygulaması takip etmiştir. Uygulamalar arasında en ideal dozun V30, V45 ve V60 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 15; Şekil 12).

Bitki yaprak boyu (cm/bitki).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, bitki yaprak boyu değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve bitki yaprak boyu üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16 incelendiğinde bitki yaprak boyunun çeşide ($F_{(1,36)} = 12,285$; $p = ,002$; $\eta^2 = ,339$) göre anlamlı olarak farklılaştığı belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde

bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Uygulamaya ($F_{(5,36)}= 4,488$; $p=,005$; $\eta^2=,483$) göre anlamlı olmadığı görülmüştür. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= ,182$; $p=,967$; $\eta^2=,036$) anlamlı farklılıklar bulunmadığı saptanmıştır.

Tablo 16. *Bitki Yaprak Boyu Değerleri (cm/bitki) ve Varyans Analiz Sonuçları*

Uygulama	Çeşit		Ortalama		
	Monterey	Portola			
Knt	12,33 ^a	10,67 ^a	11,50 ^a		
M1	14,67 ^b	13,33 ^b	14,00 ^c		
V15	13,67 ^{ab}	12,33 ^{ab}	13,00 ^{bc}		
V30	12,67 ^a	12,00 ^{ab}	12,34 ^{ab}		
V45	12,67 ^a	11,67 ^{ab}	12,17 ^{ab}		
V60	12,67 ^a	11,67 ^{ab}	12,17 ^{ab}		
Ortalama	13,11	11,95			
	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Çeşit	12,285	1	12,285	,002	,339
Uygulama	22,440	5	4,488	,005	,483
Çeşit*Uygulama	,909	5	,182	,967	,036
Hata	24,000	24			
Toplam	5710,914	36			

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır ($p<0,05$).

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olmadığı görülmüştür. Bitki yaprak boyu değerleri 14,67 cm (Mont.-M1) ile 10,67 cm (Port.-Kont.) aralığında değiştiği görülmektedir. Çeşitlerin bitki yaprak boyu değerleri incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (13,11 cm) çeşidinde, en düşük değerin Portola (11,95 cm) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Bitki yaprak boyu değerleri uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada M1 (14,00 cm) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V30 (12,34 cm), V15 (12,33 cm), V45, V60 (12,17 cm) ve kontrol (11,50 cm) uygulamaları takip etmiştir Uygulamalar arasında en ideal dozun V15 olduğu saptanmıştır (Tablo 16; Şekil 12).

Bitki yaprak sapı uzunluğu (cm/bitki).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, bitki yaprak sapı uzunluğu değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve bitki yaprak sapı uzunluğu üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17 incelendiğinde bitki yaprak sapı uzunluğunun uygulamaya ($F_{(5,36)}= 21,482$; $p=,000$; $\eta^2=,817$) göre anlamlı olduğu belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşide ($F_{(1,36)}= 6,838$; $p=,015$; $\eta^2=,222$) göre anlamlı olmadığı saptanmıştır. Çeşit*uygulama interaksyonu

incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 10,259$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,681$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

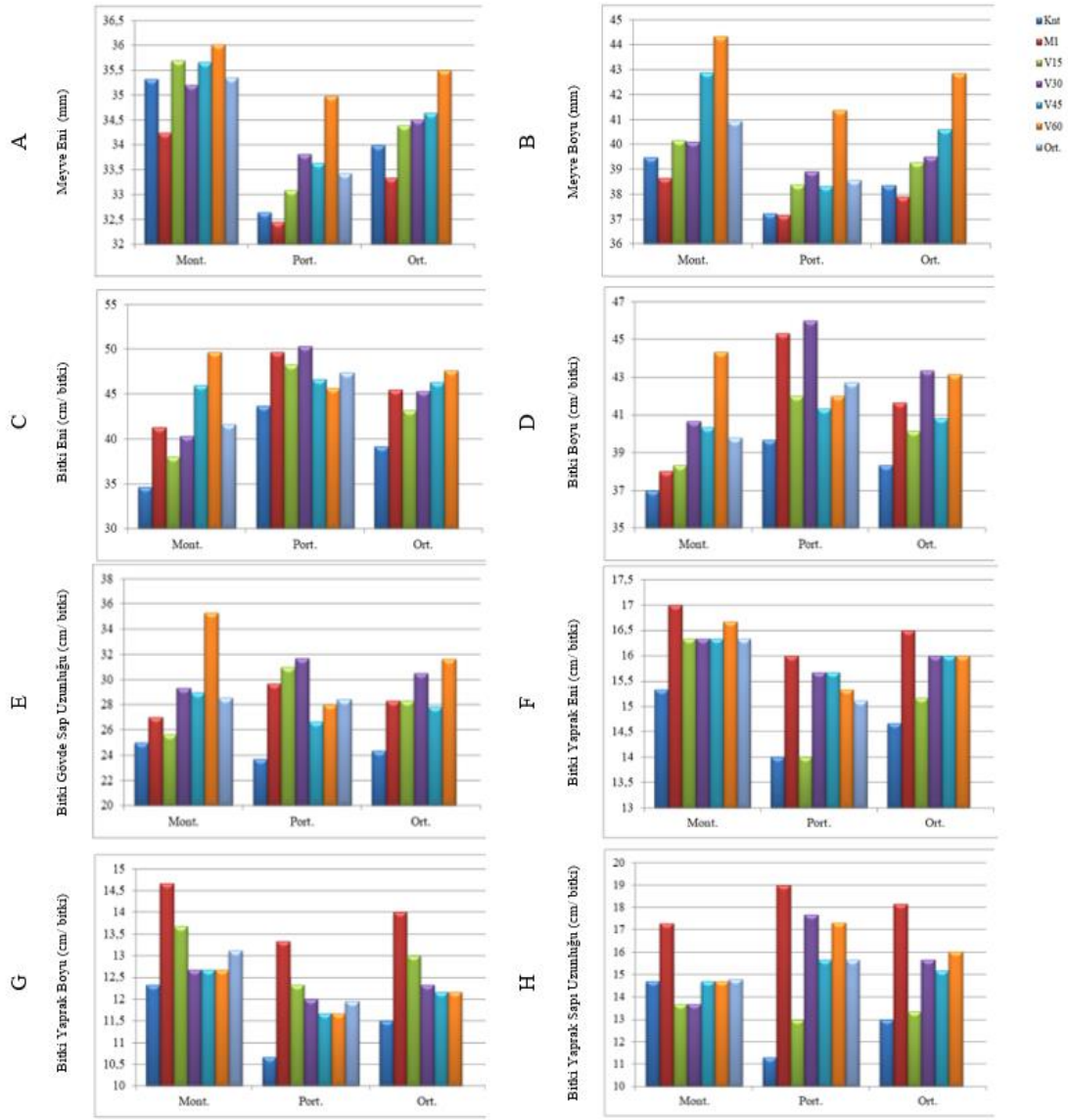
Tablo 17. *Bitki Yaprak Sapı Uzunluğu Değerleri (cm/bitki) ve Varyans Analiz Sonuçları*

Uygulama	Çeşit		Ortalama		
	Monterey	Portola			
Knt	14,70 ^a	11,30 ^a	13,00 ^a		
M1	17,30 ^b	19,00 ^c	18,15 ^c		
V15	13,67 ^a	13,00 ^a	13,34 ^a		
V30	13,67 ^a	17,67 ^c	15,67 ^b		
V45	14,70 ^a	15,67 ^b	15,19 ^b		
V60	14,70 ^a	17,33 ^{bc}	16,02 ^b		
Ortalama	14,79	15,66			
	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	6,838	1	6,838	,015	,222
Uygulama	107,412	5	21,482	,000	,817
Çeşit*Uygulama	51,297	5	10,259	,000	,681
Hata	24,000	24			
Toplam	8535,284	36			

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır ($p < 0,05$).

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Bitki yaprak sapı uzunluk değerleri 19,00 cm (Port.-M1) ile 11,33 cm (Port.-Knt.) aralığında değiştiği görülmektedir. Çeşitlerin bitki yaprak sapı uzunluk değerleri incelendiğinde, en yüksek değer Portola (15,66 cm) çeşidinde, en düşük değer Monterey (14,79 cm) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Bitki yaprak sapı uzunluk değerleri uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada M1 (18,15 cm) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V60 (16,02 cm), V30 (15,67 cm), V45 (15,19 cm), V15 (13,34 cm) ve kontrol (13,00 cm) uygulamaları takip etmiştir. Uygulamalar arasında en ideal vermicompost dozunun 60 g olduğu tespit edilmiştir (Tablo 17; Şekil 12).

Çilek bitkisinde yaprak sapı uzunluğu üzerine yapılan araştırmalar incelendiğinde; Kamangar vd. (2014), 12,5-19,9, Özok (2021), 2,79-6,52 cm arasında değiştiğini belirlemiştir. Bizim bulgularımız Kamangar vd. (2014) tarafından yapılan çalışma ile örtüşmektedir. Bulgular arasındaki farklılıkların ise bakım koşulları, yapılan farklı uygulamalar, iklim ve toprak şartlarından kaynaklanması muhtemeldir.



Şekil 12. Farklı çeşit ve uygulamalardaki meyve en (A)-boy (B) (mm), bitki en (C)-boy (D)-gövde sap uzunluğu (E), bitki yaprak en (F)-boy (G)-sap uzunluğu (H) (cm) değerleri.

Meyve rengi.

Meyve rengi L^* değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki meyve rengi L^* değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18. Meyve Rengi L^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	676,780	1	676,780	,000	,966
Uygulama	117,746	5	23,549	,000	,831
Çeşit*Uygulama	159,424	5	31,885	,000	,869
Hata	24,000	24			
Toplam	32738,536	36			

Tablo 18 incelendiğinde meyve rengi L* değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 676,780$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,966$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 23,549$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,831$) göre anlamlı farklılaştığı görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 31,885$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,869$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin L* değeri incelendiğinde, en yüksek değer Portola (34,04) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (25,37) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. L* değeri uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada M1 (31,60) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V30 (30,88), V60 (30,62), V45 (30,12), V15 (28,91) ve kontrol (26,10) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 23).

Çilek meyvesinde L* değerini; Atasay (2007), 33,74 ile 31,29, Capocasa, Scalzo, Mezzetti ve Battino (2008), 32,9-42,1, Singh vd. (2008), 37,8-40,1, Gündüz (2010), ilk yıl 57,5-32,7 ikinci yıl 32,1-61,6, Özkan (2012), 31,26-32,27, Sarıdaş (2013), 35,51-41,74, Şener ve Türemiş (2016), 29,32-30,46, Eşitken ve Alan (2016), 28,51-33,90, Adak vd. (2016), 29,53-32,28, İslam, Çerçi ve Çotala (2017), 30,80-37,67, Noğay (2017), 37,25-38,15, Oğuz, Kiroğlu Zorlugenç, Zorlugenç ve Kafkas (2017), 37,42-41,37, Burğut (2018), 26,40-30,63, Sarıdaş (2018), 19,27-39,97, Büyükyel (2019), 35,31-35,99 değeri arasında tespit etmiştir.

Meyve rengi a* değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki meyve rengi a* değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19. *Meyve Rengi a* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	165,123	1	165,123	,000	,873
Uygulama	21,820	5	4,364	,006	,476
Çeşit*Uygulama	103,454	5	20,691	,000	,812
Hata	24,000	24			
Toplam	38339,397	36			

Tablo 19 incelendiğinde meyve rengi a* değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 165,123$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,873$) göre anlamlı farklılaştığı tespit edilmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Uygulamaya ($F_{(5,36)} = 4,364$;

$p=,006$; $\eta^2=,476$) göre anlamlı olmadığı saptanmıştır. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}=20,691$; $p=,000$; $\eta^2=,812$) anlamlı farklılıkların bulunduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olmadığı görülmüştür. Çeşitlerin a^* değeri incelendiğinde, en yüksek değer Portola (34,64) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (30,36) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. a^* değeri uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V30 (33,41) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V60 (33,22), M1 (33,00), V45 (32,34), V15 (31,75) ve kontrol (31,30) ve uygulamaları takip etmiştir (Tablo 23).

Çilek meyvesinde a^* değerini; Aslantaş ve Güleriyüz (2003), 40,67-35,83, Singh vd. (2008), 23,1-24,8, Gülbağ (2010), 29,20-31,12, Özkan (2012), 32,67-35,26, Alan (2013), 27,38-32,80, Eşitken ve Alan (2016), 27,38-32,80, Şener ve Türemiş (2016), 62,37-63,44, Oğuz vd. (2017), 38,56-42,18, Noğay (2017), 30,09-31,12, Büyükyel (2019), 31,10-32,78 değeri arasında belirlemiştir.

Meyve rengi b^* değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki meyve rengi b^* değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20. Meyve Rengi b^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	369,985	1	369,985	,000	,939
Uygulama	48,804	5	9,761	,000	,670
Çeşit*Uygulama	103,272	5	20,654	,000	,811
Hata	24,000	24			
Toplam	16557,167	36			

Tablo 20 incelendiğinde meyve rengi b^* değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 369,985$; $p=,000$; $\eta^2=,939$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 9,761$; $p=,000$; $\eta^2=,670$) göre anlamlı olarak farklılaştığı görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 20,654$; $p=,000$; $\eta^2=,811$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin b^* değeri

incelendiğinde, en yüksek değerin Portola (24,30) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (17,88) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. b^* değeri uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V15 (23,36) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla M1 (21,45), V30 (21,15), V60 (20,57), V45 (20,34) ve kontrol (19,68) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 23).

Çilek meyvesinde b^* değerini; Wang ve Camp (2000), 16,3-28, Atasay (2007), 18,99-25,89, Kuru (2009), 17,18-23,26, Gülbağ (2010), 23,02-26,24, Saygı (2014), 33,80-33,67, Şener ve Türemiş, (2016), 35,86-36,15, Eşitken ve Alan, (2016), 13,43-17,93, Noğay (2017), 19,02-20,14, Burğut (2018), 43,50-51,74, Büyükyel (2019), 15,58-16,99 değeri aralığında değiştiğini bulmuştur.

Meyve rengi Hue⁰ değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki meyve rengi Hue⁰ değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21. *Meyve Rengi Hue⁰ Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	192,462	1	19246,206	,000	,999
Uygulama	104,985	5	2099,697	,000	,998
Çeşit*Uygulama	138,478	5	2769,564	,000	,998
Hata	,240	24			
Toplam	38972,369	36			

Tablo 21 incelendiğinde meyve rengi Hue⁰ değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 19246,206$; $p=,000$; $\eta^2=,999$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 2099,697$; $p=,000$; $\eta^2=,998$) göre anlamlı olarak farklılaştığı belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 2769,564$; $p=,000$; $\eta^2=,998$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin meyve rengi Hue⁰ değerlerine bakıldığında en yüksek değerin Portola (35,03) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (30,41) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının meyve rengi Hue⁰ değerlerine olan etkisi incelendiğinde en iyi etki V15 (36,39) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla M1 (32,78), V30 (32,30), V45 (31,85), V60 (31,71) ve kontrol (31,27) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 23).

Literatürde bulunan bazı çalışmalarda ortalama Hue⁰ değerleri şu şekilde belirtilmektedir; Özuygur (2005), 58,09-81,24, Atasay (2007), 32.81-36.42, Gündüz (2010), 24,3-60,5, Keleş (2012), 26,09-46,30, Demir (2014), 28,41-31,09, Saygı (2014) 32,41-32,92, Çelebioğlu (2015), 40,3-57,5, Ateş (2015) 26,58-31,39, Özbay (2016), 20,6-24,6, Kurt (2016) 35,30-47,65, Saraçoğlu (2018), 25,5-36,9, Noğay (2017) 27,93-47,96, Attar (2018), 28,60-32,52, Yılmaz (2019) 31,57-32,91, Ünal (2019) 29,32-32,47, Korkut (2019), 28,90-30,77, Kaymak (2020), 28,9-33,5, Bozan (2021), 26,8-31,0 değeri aralığında değiştiğini belirlemiştir. Yapılan bu çalışmada elde edilen Hue⁰ değeri birçok araştırmacının bulunduğu değerlerle benzerlik gösterdiği, farklılıkların ise genetik farklılık ve yetiştirme koşullarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Meyve rengi C değerleri .

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki meyve rengi C değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22. Meyve Rengi C Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	445,651	1	44565,050	,000	,999
Uygulama	27,992	5	559,833	,000	,991
Çeşit*Uygulama	151,395	5	3027,898	,000	,998
Hata	,240	24			
Toplam	54848,804	36			

Tablo 22 incelendiğinde meyve rengi C değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 44565,050$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,999$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 559,833$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,991$) göre anlamlı olarak farklılaştığı saptanmıştır. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 3027,898$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,998$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin meyve rengi C değerlerine bakıldığında en yüksek değerin Portola (42,33) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (35,29) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının meyve rengi C değerlerine olan etkisi incelendiğinde en iyi etki V30 (39,54) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla M1 (39,44), V15 (39,41), V60 (39,07), V45 (38,33) ve kontrol (37,06) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 23).

Meyve rengi C değerini, Özuygur (2005), 48,54-79,21, Atasay (2007), 36,51-41,88, Gündüz (2010), çalışmasının ilk yıl 32,9-55,5, ikinci yıl 29,3-49,5, Saygı (2014), 69,02-76,14, Ateş (2015), 71,05-74,19, Kurt (2016) 42,38-60,75, Attar (2018), 31,94-40,93, Ünal (2019), 39,06-44,79 değeri arasında saptamıştır. Yapılan bu çalışmada elde edilen chroma değeri birçok araştırmacının bulduğu değerlerle benzerlik gösterdiği, farklılıkların ise genetik farklılık ve yetiştirme koşullarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Tablo 23. Meyve Rengi Değerleri (L^* , a^* , b^* , Hue^0 , C)

Meyve Rengi						
	Uygulama	L^*	a^*	b^*	Hue^0	C
Monterey	Knt	18,10 ^a	26,01 ^a	13,31 ^a	27,10 ^a	29,22 ^a
	M1	28,20 ^c	32,20 ^c	17,90 ^{bc}	29,07 ^b	36,84 ^c
	V15	22,56 ^b	28,39 ^b	21,23 ^d	36,79 ^c	35,45 ^b
	V30	27,63 ^c	32,37 ^c	19,74 ^{cd}	31,38 ^d	37,91 ^f
	V45	28,06 ^c	31,87 ^c	16,32 ^b	27,12 ^a	35,81 ^c
	V60	27,65 ^c	31,31 ^c	18,80 ^c	30,98 ^c	36,52 ^d
	Ort.	25,37	30,36	17,88	30,41	35,29
Portola	Knt	34,09 ^b	36,58 ^c	26,04 ^b	35,45 ^c	44,90 ^f
	M1	35,00 ^b	33,80 ^{ab}	25,00 ^b	36,49 ^c	42,04 ^d
	V15	35,26 ^b	35,10 ^{bc}	25,49 ^b	35,99 ^d	43,38 ^c
	V30	34,12 ^b	34,44 ^{ab}	22,56 ^a	33,23 ^b	41,17 ^b
	V45	32,18 ^a	32,80 ^a	24,35 ^b	36,59 ^c	40,85 ^a
	V60	33,58 ^{ab}	35,13 ^{bc}	22,33 ^a	32,44 ^a	41,63 ^c
	Ort.	34,04	34,64	24,30	35,03	42,33
Ort.	Knt	26,10 ^a	31,30 ^a	19,68 ^a	31,27 ^a	37,06 ^a
	M1	31,60 ^d	33,00 ^b	21,45 ^b	32,78 ^e	39,44 ^{de}
	V15	28,91 ^b	31,75 ^a	23,36 ^c	36,39 ^f	39,41 ^d
	V30	30,88 ^{cd}	33,41 ^b	21,15 ^{ab}	32,30 ^d	39,54 ^e
	V45	30,12 ^c	32,34 ^{ab}	20,34 ^{ab}	31,85 ^c	38,33 ^b
	V60	30,62 ^{cd}	33,22 ^b	20,57 ^{ab}	31,71 ^b	39,07 ^c
	Ort.	30,62	33,22	20,57	31,71	39,07

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır ($p < 0,05$).

Meyve eti rengi.

Meyve eti rengi L^* değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki meyve eti rengi L^* değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 24'te verilmiştir.

Tablo 24. Meyve Eti Rengi L^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	605,160	1	605,160	,000	,962
Uygulama	66,072	5	13,214	,000	,734
Çeşit*Uygulama	111,781	5	22,356	,000	,823
Hata	24,000	24			
Toplam	34574,751	36			

Tablo 24 incelendiğinde meyve eti rengi L^* değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 605,160$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,962$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 13,214$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,734$) göre anlamlı farklılaştığı

belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}=22,356$; $p=,000$; $\eta^2=,823$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin L^* değeri incelendiğinde, en yüksek değer Portola (34,73) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (26,53) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. L^* değeri uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V30 (32,71) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla M1 (31,65), V60 (30,04), V45 (29,66), kontrol (31,11) ve V15 (28,60) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 29).

Çilek meyvesinde meyve eti rengi L^* değeri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Wang ve Camp (2000), 33,7-51,7, Aslantaş ve Güleriyüz (2003), 34.93-42.67, Cengiz (2007), 40,23-58,67, Kıyga (2009), 32,2-79,2, Gündüz (2010), çalışmasının ilk yılı 51,3-75,5, ikinci yılı 44,5-70,1, Burğut (2018), çalışmasının ilk yılı 57,58-59,74, ikinci yıl 24,15-33,98, Saraçoğlu (2013) çalışmasının ilk yılı 54,22-63,53, ikinci yılı 50,29-54,56 değeri arasında tespit etmiştir. Çalışmamızda elde edilen bulgular birçok araştırmacının bulduğu değerlerle benzerlik gösterdiği, farklılıkların ise çeşit özelliği ve yetiştirme koşullarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Meyve eti rengi a^* değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki meyve eti rengi a^* değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25. Meyve Eti Rengi a^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	135,956	1	135,956	,000	,850
Uygulama	21,644	5	4,329	,006	,474
Çeşit*Uygulama	90,693	5	18,139	,000	,791
Hata	24,000	24			
Toplam	38860,966	36			

Tablo 25 incelendiğinde meyve eti rengi a^* değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}=135,956$; $p=,000$; $\eta^2=,850$) göre anlamlı farklılaştığı saptanmıştır. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Uygulamaya ($F_{(5,36)}=4,329$; $p=,006$; $\eta^2=,474$) göre anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Çeşit*uygulama interaksyonu

incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 18,139$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,791$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olmadığı görülmüştür. Çeşitlerin 'a' değeri incelendiğinde, en yüksek değer Portola (34,68) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (30,80) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. a* değeri uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada M1 (33,95) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V30 (33,23), kontrol (33,07), V45 (32,37), V15 (32,30) ve V60 (31,53) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 29).

Çilek meyvesinde meyve eti rengi a* değeri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Wang ve Camp (2000), 14,9-28,3, Aslantaş ve Güleriyüz (2003), 36,85-51,19, Cengiz (2007), 15,00-36,39, Kıyga (2009), -1,9-38,5, Saraçoğlu (2013) çalışmasının ilk yılı 17,22-29,16, ikinci yılı 21,92-28,26, Oğuz vd. (2017), 24,76-33,82, Burğut (2018), çalışmasının ilk yılı 31,25-36,45, ikinci yıl 41,84-45,84 değeri arasında belirlemiştir. Çalışmamızda elde edilen bulgular birçok araştırmacının bulduğu değerlerle benzerlik gösterdiği, farklılıkların ise çeşit özelliği ve yetiştirme koşullarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Meyve eti rengi b* değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki meyve eti rengi b* değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 26. *Meyve Eti Rengi b* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	586,124	1	586,124	,000	,961
Uygulama	17,952	5	3,590	,014	,428
Çeşit*Uygulama	180,315	5	36,063	,000	,883
Hata	24,000	24			
Toplam	18279,944	36			

Tablo 26 incelendiğinde meyve eti rengi b* değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 586,124$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,961$) göre anlamlı olarak farklılaştığı saptanmıştır. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Uygulamaya ($F_{(5,36)} = 3,590$; $p = ,014$; $\eta^2 = ,428$) göre anlamlı olmadığı görülmüştür. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 36,063$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,883$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin b^* değeri incelendiğinde, en yüksek değer Portola (26,07) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (18,00) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. b^* değeri uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada kontrol (23,17) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla M1 (22,75), V30 (22,01), V60 (21,61), V45 (21,42) ve V15 (21,24) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 29).

Çilek meyvesinde meyve eti rengi b^* değerini; Wang ve Camp (2000), 28,5-38,7, Cengiz (2007), 16,33-34,33, Aslantaş ve Güleriyüz (2003), 20,49-37,45, Kıyga (2009), 0,3-39,8, Saraçoğlu (2013) çalışmasının ilk yılı 23,09-31,06, ikinci yılı 32,31-40,62, Oğuz vd. (2017), 24,96-30,66, Burğut (2018), çalışmasının ilk yılı 28,70-35,64, ikinci yıl 44,92-48,80 değeri arasında saptamıştır. Çalışmamızda elde edilen bulgular birçok araştırmacının bulduğu değerlerle benzerlik gösterdiği, farklılıkların ise çeşit özelliği ve yetiştirme koşullarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Meyve eti rengi Hue⁰ değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki meyve eti rengi Hue⁰ değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27. *Meyve Eti Rengi (Hue⁰) Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	384,126	1	38412,557	,000	,999
Uygulama	5,867	5	117,342	,000	,961
Çeşit*Uygulama	149,272	5	2985,443	,000	,998
Hata	,240	24			
Toplam	41049,726	36			

Tablo 27 incelendiğinde meyve eti rengi Hue⁰ değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 38412,557$; $p=,000$; $\eta^2=,999$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 117,342$; $p=,000$; $\eta^2=,961$) göre anlamlı olarak farklılaştığı tespit edilmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 2985,443$; $p=,000$; $\eta^2=,998$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin meyve eti rengi Hue⁰ değerlerine bakıldığında en yüksek değerin Portola (36,81) çeşidinde, en düşük değerin

Monterey (30,28) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının meyve eti rengi Hue⁰ değerlerine olan etkisi incelendiğinde en iyi etki V60 (34,11) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla kontrol (34,07), V45 (33,50), M1 (33,29), V30 (33,17) ve V15 (33,13) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 29).

Literatürde bulunan bazı çalışmalarda ortalama meyve eti Hue⁰ değerleri şu şekilde belirtilmektedir; Kıyga (2009) 0,5-64,9, Gündüz (2010), çalışmasının ilk yılı 44,8-92,2, ikinci yılı 25,2-57,9 değeri arasında saptamışlardır.

Meyve eti rengi C değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki meyve eti rengi C değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28 incelendiğinde meyve eti rengi C değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 53702,948$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 780,675$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,994$) göre anlamlı olarak farklılaştığı belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 3904,376$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,999$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Tablo 28. *Meyve Eti Rengi (Chroma) Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	537,029	1	53702,948	,000	1,000
Uygulama	39,034	5	780,675	,000	,994
Çeşit*Uygulama	195,219	5	3904,376	,000	,999
Hata	,240	24			
Toplam	57093,149	36			

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin meyve eti rengi C değerlerine bakıldığında en yüksek değer Portola (43,42) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (35,69) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının meyve eti rengi C değerlerine olan etkisi incelendiğinde en iyi etki M1 (41,08) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla kontrol (40,56), V30 (39,93), V45 (38,82), V15 (38,66) ve V60 (38,26) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 29).

Meyve eti rengi C değerini, Kıyga (2009) 39,7-97,2, Gündüz (2010), çalışmasının ilk yılı 14,2-52,2, ikinci yılı 14,6-55,8 değeri arasında bulmuşlardır.

Tablo 29. Meyve Eti Rengi Değerleri (L^* , a^* , b^* , Hue^0 , C)

		Meyve Eti Rengi				
	Uygulama	L^*	a^*	b^*	Hue^0	C
Monterey	Knt	25,59 ^b	29,62 ^a	16,09 ^a	28,51 ^b	33,71 ^b
	M1	26,50 ^{bc}	33,20 ^b	17,20 ^a	27,39 ^a	37,39 ^d
	V15	22,53 ^a	28,43 ^a	17,54 ^a	31,67 ^e	33,41 ^a
	V30	30,91 ^d	31,52 ^b	17,80 ^a	29,45 ^c	36,20 ^c
	V45	28,05 ^c	33,11 ^b	21,67 ^b	33,20 ^f	39,57 ^e
	V60	25,58 ^b	28,90 ^a	17,67 ^a	33,44 ^d	33,87 ^b
	Ort.	26,53	30,80	18,00	30,61	35,69
Portola	Knt	36,62 ^c	36,52 ^a	30,24 ^d	39,63 ^e	47,41 ^f
	M1	36,80 ^c	34,70 ^{bc}	28,30 ^c	39,20 ^d	44,78 ^e
	V15	34,67 ^b	36,16 ^c	24,93 ^b	34,58 ^b	43,92 ^d
	V30	34,51 ^b	34,93 ^{bc}	26,21 ^b	36,88 ^c	43,67 ^c
	V45	31,26 ^a	31,63 ^a	21,17 ^a	33,79 ^a	38,06 ^a
	V60	34,50 ^b	34,16 ^b	25,54 ^b	36,78 ^c	42,65 ^b
	Ort.	34,73	34,68	26,07	36,81	43,42
Ort.	Knt	31,11 ^{cd}	33,07 ^{bc}	23,17 ^c	34,07 ^d	40,56 ^e
	M1	31,65 ^{de}	33,95 ^c	22,75 ^{bc}	33,29 ^b	41,08 ^f
	V15	28,60 ^a	32,30 ^{ab}	21,24 ^a	33,13 ^a	38,66 ^b
	V30	32,71 ^e	33,23 ^{bc}	22,01 ^{ab}	33,17 ^a	39,93 ^d
	V45	29,66 ^{ab}	32,37 ^{ab}	21,42 ^{ab}	33,50 ^c	38,82 ^c
	V60	30,04 ^{bc}	31,53 ^a	21,61 ^{ab}	34,11 ^d	38,26 ^a
	Ort.	31,11	33,07	23,17	34,07	40,56

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır ($p<0,05$).

Yaprak rengi.

Yaprak üstü rengi L^* değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yaprak üstü rengi L^* değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30. Yaprak üstü rengi L^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	127,577	1	127,577	,000	,842
Uygulama	460,650	5	92,130	,000	,950
Çeşit*Uygulama	423,426	5	84,685	,000	,946
Hata	24,000	24			
Toplam	33556,366	36			

Tablo 30 incelendiğinde yaprak üstü rengi L^* değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 127,577$; $p=,000$; $\eta^2=,842$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 92,130$; $p=,000$; $\eta^2=,950$) göre anlamlı farklılaştığı görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 84,685$; $p=,000$; $\eta^2=,946$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin L^* değeri

incelendiğinde, en yüksek değerin Portola (31,94) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (28,17) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. L^* değeri uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (32,49) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla M1 (32,45), V30 (32,02), V45 (31,47), kontrol (29,55) ve V15 (22,37) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 35).

Yaprak renk L^* değerini; Sevinç (2019), 33,13-34,23 değeri, Ünal (2019), 30,58-34,15 değeri arasında belirlemiştir.

Yaprak üstü rengi a^* değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yaprak üstü rengi a^* değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31 incelendiğinde yaprak üstü rengi a^* değerlerinin uygulamaya ($F_{(5,36)}= 6,645$; $p=,001$; $\eta^2=,581$) göre anlamlı farklılaştığı tespit edilmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşide ($F_{(1,36)}= 3,133$; $p=,089$; $\eta^2=,115$) göre anlamlı olmadığı saptanmıştır. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}=7,852$; $p=,000$; $\eta^2=,621$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Tablo 31. *Yaprak Üstü Rengi a^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	3,133	1	3,133	,089	,115
Uygulama	33,223	5	6,645	,001	,581
Çeşit*Uygulama	39,258	5	7,852	,000	,621
Hata	24,000	24			
Toplam	6675,202	36			

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin a^* değeri incelendiğinde, en düşük değerin Portola (-13,81) çeşidinde, en yüksek değerin Monterey (-13,22) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. a^* değeri uygulama bazında değerlendirildiğinde, son sırada M1 (-15,15) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V15 (-14,10), V45 (-13,62), V60 (-13,38), V30 (-12,70) ve kontrol (-12,16) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 35).

Yaprak renk a^* değerini; Sevinç (2019), -14,25 ile -13,10 değeri, Ünal (2019), -15,91 ile -11,95 değeri arasında tespit etmiştir.

Yaprak üstü rengi b* değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yaprak üstü rengi b* değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 32’de verilmiştir.

Tablo 32. *Yaprak Üstü Rengi b* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	1,266	1	1,266	,272	,050
Uygulama	66,397	5	13,279	,000	,735
Çeşit*Uygulama	100,332	5	20,066	,000	,807
Hata	24,000	24			
Toplam	11327,520	36			

Tablo 32 incelendiğinde yaprak üstü rengi b* değerlerinin uygulamaya ($F_{(5,36)}=13,279$; $p=,000$; $\eta^2=,735$) göre anlamlı farklılaştığı saptanmıştır. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşide ($F_{(1,36)}=1,266$; $p=,272$; $\eta^2=,050$) göre anlamlı bulunmadığı belirlenmiştir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}=20,066$; $p=,000$; $\eta^2=,807$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin b* değeri incelendiğinde, en yüksek değer Portola (17,78) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (17,40) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. b* değeri uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada M1 (19,70) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V15 (18,83), V30 (17,69), V45 (16,88), V60 (16,85) ve kontrol (15,59) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 35).

Yaprak renk b* değerini; Sevinç (2019), 17,80-20,26 değeri, Ünal (2019), 15,85-20,59 değeri arasında saptamıştır.

Yaprak üstü rengi Hue⁰ değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yaprak üstü rengi Hue⁰ değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 33’te verilmiştir.

Tablo 33 incelendiğinde yaprak üstü rengi Hue⁰ değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}=441,846$; $p=,000$; $\eta^2=,948$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}=834,297$; $p=,000$; $\eta^2=,994$) göre anlamlı farklılaştığı görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}=926,466$; $p=,000$;

$\eta^2=,995$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Tablo 33. *Yaprak Üstü Rengi Hue⁰ Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	4,418	1	441,846	,000	,948
Uygulama	41,715	5	834,297	,000	,994
Çeşit*Uygulama	46,323	5	926,466	,000	,995
Hata	,240	24			
Toplam	98947,225	36			

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin yaprak üstü rengi Hue⁰ değerlerine bakıldığında en yüksek değer Monterey (52,75) çeşidinde, en düşük değer Portola (52,05) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının yaprak üstü rengi Hue⁰ değerlerine olan etkisi incelendiğinde en iyi etki V30 (54,33) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla V15 (53,19), M1 (52,23), kontrol (52,02), V60 (51,55) ve V45 (51,09) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 35).

Yaprak rengi Hue⁰ değerini Sevinç (2019), 124,87-126,22 değeri, Ünal (2019), 125,35-127,16 değeri arasında bulmuştur.

Yaprak üstü rengi C değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yaprak üstü rengi C değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 34'te verilmiştir.

Tablo 34. *Yaprak Üstü Rengi C Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	3,743	1	374,346	,000	,940
Uygulama	93,741	5	1874,828	,000	,997
Çeşit*Uygulama	132,364	5	2647,280	,000	,998
Hata	,240	24			
Toplam	17954,961	36			

Tablo 34 incelendiğinde yaprak üstü rengi C değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 374,346$; $p=,000$; $\eta^2=,940$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 1874,828$; $p,000$; $\eta^2=,997$) göre anlamlı farklılaştığı belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 2647,280$; $p=,000$; $\eta^2=,998$) anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin yaprak üstü rengi C değerlerine bakıldığında en yüksek değerin Portola (22,51) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (21,87) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının yaprak üstü rengi C değerlerine olan etkisi incelendiğinde en iyi etki M1 (24,86) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla V15 (23,52), V30 (21,79), V45 (21,68), V60 (21,51) ve kontrol (19,77) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 35).

Yaprak rengi C değerini; Sevinç (2019), 22,05-24,78 değeri, Ünal (2019), 19,85-24,41 değeri arasında belirlemiştir.

Tablo 35. Yaprak Üstü Rengi Değerleri (L, a, b, Hue⁰, C)

		Yaprak Üstü Rengi				
	Uygulama	L*	a*	b*	Hue ⁰	C
Monterey	Knt	28,32 ^{bc}	-12,47 ^a	16,27 ^a	52,53 ^c	20,50 ^a
	M1	29,69 ^c	-13,24 ^{ab}	16,25 ^a	50,83 ^a	20,96 ^b
	V15	14,95 ^a	-13,47 ^{ab}	18,63 ^b	54,13 ^d	22,99 ^d
	V30	27,79 ^b	-12,01 ^a	18,23 ^b	56,62 ^e	21,83 ^c
	V45	34,10 ^d	-13,23 ^{ab}	16,22 ^a	50,80 ^a	20,93 ^b
	V60	34,19 ^d	-14,90 ^b	18,80 ^b	51,60 ^b	23,99 ^e
	Ort.	28,17	-13,22	17,40	52,75	21,87
Portola	Knt	30,78 ^b	-11,85 ^a	14,90 ^a	51,50 ^a	19,04 ^a
	M1	35,20 ^c	-17,05 ^c	23,15 ^d	53,63 ^d	28,75 ^e
	V15	29,79 ^{ab}	-14,73 ^b	19,02 ^c	52,24 ^c	24,06 ^d
	V30	36,24 ^c	-13,38 ^{ab}	17,15 ^b	52,04 ^b	21,75 ^b
	V45	28,84 ^a	-14,00 ^b	17,53 ^{bc}	51,39 ^a	22,43 ^c
	V60	30,78 ^b	-11,85 ^a	14,90 ^a	51,50 ^a	19,04 ^a
	Ort.	31,94	-13,81	17,78	52,05	22,51
Ort.	Knt	29,55 ^b	-12,16 ^a	15,59 ^a	52,02 ^c	19,77 ^a
	M1	32,45 ^c	-15,15 ^d	19,70 ^d	52,23 ^d	24,86 ^e
	V15	22,37 ^a	-14,10 ^{cd}	18,83 ^{cd}	53,19 ^e	23,52 ^d
	V30	32,02 ^c	-12,70 ^{ab}	17,69 ^{bc}	54,33 ^f	21,79 ^c
	V45	31,47 ^c	-13,62 ^{bc}	16,88 ^b	51,09 ^a	21,68 ^c
	V60	32,49 ^c	-13,38 ^{abc}	16,85 ^b	51,55 ^b	21,51 ^b
	Ort.	31,94	-13,81	17,78	52,05	22,51

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Yaprak altı rengi L* değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yaprak altı rengi L* değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36. Yaprak Altı Rengi L* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Çeşit	246,176	1	246,176	,000	,911
Uygulama	98,343	5	19,669	,000	,804
Çeşit*Uygulama	245,829	5	49,166	,000	,911
Hata	24,000	24			
Toplam	78176,598	36			

Tablo 36 incelendiğinde yaprak altı rengi L^* değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 246,176$; $p=,000$; $\eta^2=,911$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 19,669$; $p=,000$; $\eta^2=,804$) göre anlamlı farklılaştığı tespit edilmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 49,166$; $p=,000$; $\eta^2=,911$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin L^* değeri incelendiğinde, en yüksek değer Portola (49,03) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (43,80) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. L^* değeri uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (49,19) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V45 (47,69), M1 (46,65), kontrol (45,50), V30 (45,27) ve V15 (44,21) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 41).

Yaprak altı rengi a^* değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yaprak altı rengi a^* değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 37’de verilmiştir.

Tablo 37. *Yaprak Altı Rengi a^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	4,666	1	4,666	,041	,163
Uygulama	6,281	5	1,256	,315	,207
Çeşit*Uygulama	12,045	5	2,409	,066	,334
Hata	24,000	24			
Toplam	5885,480	36			

Tablo 37 incelendiğinde yaprak altı rengi a^* değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 4,666$; $p=,041$; $\eta^2=,163$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 1,256$; $p=,315$; $\eta^2=,207$) göre anlamlı olmadığı görülmüştür. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 2,409$; $p=,066$; $\eta^2=,334$) anlamlı farklılıkların bulunmadığı tespit edilmiştir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olmadığı saptanmıştır. Çeşitlerin a^* değeri incelendiğinde, en düşük değerin Portola (-13,10) çeşidinde, en yüksek değerin Monterey (-12,38) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. a^* değeri uygulama bazında değerlendirildiğinde, son sırada V60 (-13,41) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V45 (-13,00), M1 (-12,79), V30 (-12,73), V15 (-12,40) ve kontrol (-12,10) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 41).

Yaprak altı rengi b* değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yaprak altı rengi b* değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 38’de verilmiştir.

Tablo 38. *Yaprak Altı Rengi b* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	32,890	1	32,890	,000	,578
Uygulama	22,982	5	4,596	,004	,489
Çeşit*Uygulama	45,521	5	9,104	,000	,655
Hata	24,000	24			
Toplam	11260,919	36			

Tablo 38 incelendiğinde yaprak altı rengi b* değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 32,890$; $p=,000$; $\eta^2=,578$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 4,596$; $p=,004$; $\eta^2=,489$) göre anlamlı farklılaştığı saptanmıştır. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 9,104$; $p=,000$; $\eta^2=,655$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin b* değeri incelendiğinde, en yüksek değer Portola (18,54) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (16,63) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. b* değeri uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V30 (18,82) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V60 (18,34), M1 (17,68), V45 (17,36), kontrol (16,73) ve V15 (16,61) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 41).

Yaprak altı rengi Hue⁰ değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yaprak altı rengi Hue⁰ değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 39’da verilmiştir.

Tablo 39. *Yaprak Altı Rengi Hue⁰ Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	17,267	1	1726,702	,000	,986
Uygulama	26,230	5	524,598	,000	,991
Çeşit*Uygulama	21,984	5	439,673	,000	,989
Hata	,240	24			
Toplam	105084,826	36			

Tablo 39 incelendiğinde yaprak altı rengi Hue⁰ değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 1726,702$; $p=,000$; $\eta^2=,986$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 524,598$; $p=,000$; $\eta^2=,991$) göre anlamlı farklılaştığı

belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 439,673$; $p=,000$; $\eta^2=,989$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin yaprak altı rengi Hue⁰ değerlerine bakıldığında en yüksek değer Portola (54,70) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (53,32) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının yaprak altı rengi Hue⁰ değerlerine olan etkisi incelendiğinde en yüksek etki V30 (55,74) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla kontrol (54,07), M1 (54,06), V60 (53,82), V15 (53,22) ve V45 (53,16) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 41).

Yaprak altı rengi C değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yaprak altı rengi C değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 40'da verilmiştir.

Tablo 40. *Yaprak Altı Rengi C Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	35,247	1	3524,713	,000	,993
Uygulama	25,003	5	500,060	,000	,990
Çeşit*Uygulama	54,017	5	1080,346	,000	,996
Hata	,240	24			
Toplam	17098,639	36			

Tablo 40 incelendiğinde yaprak altı rengi C değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 3524,713$; $p=,000$; $\eta^2=,993$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 500,060$; $p=,000$; $\eta^2=,990$) göre anlamlı farklılaştığı görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 1080,346$; $p=,000$; $\eta^2=,996$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin yaprak altı rengi C değerlerine bakıldığında en yüksek değerin Portola (22,71) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (20,73) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının yaprak altı rengi C değerlerine olan etkisi incelendiğinde en yüksek etki V30 (22,74) uygulamasından

elde edilmiştir. Bunu sırasıyla V60 (22,71), M1 (21,82), V45 (21,68), V15 (20,73) ve kontrol (20,65) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 41).

Tablo 41. *Yaprak Altı Rengi Değerleri (L*, a*, b*, Hue⁰, C)*

		Yaprak Altı Rengi				
	Uygulama	L*	a*	b*	Hue ⁰	C
Monterey	Knt	40,60 ^b	-11,62 ^{ab}	15,42 ^{ab}	53,00 ^{ab}	19,31 ^b
	M1	45,46 ^c	-12,19 ^{abc}	16,25 ^{abc}	53,12 ^{bc}	20,31 ^c
	V15	36,83 ^a	-11,08 ^a	14,61 ^a	52,82 ^a	18,34 ^a
	V30	44,75 ^c	-12,27 ^{abc}	16,68 ^{bc}	53,66 ^d	20,71 ^d
	V45	46,39 ^c	-13,22 ^{bc}	17,71 ^{cd}	53,26 ^c	22,10 ^e
	V60	48,78 ^d	-13,87 ^c	19,12 ^d	54,04 ^e	23,62 ^f
	Ort.	43,80	-12,38	16,63	53,32	20,73
Portola	Knt	50,40 ^{cd}	-12,57 ^a	18,04 ^{ab}	55,13 ^c	21,99 ^c
	M1	47,84 ^b	-13,38 ^a	19,10 ^b	54,99 ^c	23,32 ^e
	V15	51,59 ^d	-13,71 ^a	18,61 ^{ab}	53,62 ^b	23,11 ^d
	V30	45,78 ^a	-13,19 ^a	20,96 ^c	57,82 ^d	24,76 ^f
	V45	48,98 ^{bc}	-12,78 ^a	17,00 ^a	53,07 ^a	21,27 ^a
	V60	49,60 ^{bc}	-12,94 ^a	17,55 ^{ab}	53,60 ^b	21,80 ^b
	Ort.	49,03	-13,10	18,54	54,70	22,71
Ort.	Knt	45,50 ^{bc}	-12,10 ^a	16,73 ^a	54,07 ^c	20,65 ^a
	M1	46,65 ^{cd}	-12,79 ^a	17,68 ^{abc}	54,06 ^c	21,82 ^c
	V15	44,21 ^a	-12,40 ^a	16,61 ^a	53,22 ^a	20,73 ^a
	V30	45,27 ^{ab}	-12,73 ^a	18,82 ^c	55,74 ^d	22,74 ^d
	V45	47,69 ^d	-13,00 ^a	17,36 ^{ab}	53,16 ^a	21,68 ^b
	V60	49,19 ^e	-13,41 ^a	18,34 ^{bc}	53,82 ^b	22,71 ^d
	Ort.	46,71	-12,64	17,54	54,07	21,71

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Yaprak sapı rengi L* değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yaprak sapı rengi L* değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 42’de verilmiştir.

Tablo 42. *Yaprak Sapı Rengi L* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	192,100	1	192,100	,000	,889
Uygulama	490,076	5	98,015	,000	,953
Çeşit*Uygulama	336,707	5	67,341	,000	,933
Hata	24,000	24			
Toplam	44140,643	36			

Tablo 42 incelendiğinde yaprak sapı rengi L* değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 192,100$; $p=,000$; $\eta^2=,889$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 98,015$; $p=,000$; $\eta^2=,953$) göre anlamlı farklılaştığı tespit edilmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 67,341$; $p=,000$; $\eta^2=,933$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin L^* değeri incelendiğinde, en yüksek değer Portola (36,91) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (32,29) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. L^* değeri uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada M1 (40,29) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V60 (38,34), V15 (34,08), V45 (34,02), V30 (30,52) ve kontrol (30,35) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 47).

Yaprak sapı rengi a^* değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yaprak sapı rengi a^* değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 43'te verilmiştir.

Tablo 43. *Yaprak Sapı Rengi a^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	41,152	1	41,152	,000	,632
Uygulama	12,289	5	2,458	,062	,339
Çeşit*Uygulama	10,828	5	2,166	,092	,311
Hata	24,000	24			
Toplam	3760,023	36			

Tablo 43 incelendiğinde yaprak sapı rengi a^* değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 41,152$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,632$) göre anlamlı olduğu belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Uygulamaya ($F_{(5,36)} = 2,458$; $p = ,062$; $\eta^2 = ,339$) göre anlamlı olmadığı görülmüştür. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 2,166$; $p = ,092$; $\eta^2 = ,311$) anlamlı farklılıkların bulunmadığı tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin a^* değeri incelendiğinde, en düşük değerin Portola (-11,17) çeşidinde, en yüksek değerin Monterey (-9,03) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. a^* değeri uygulama bazında değerlendirildiğinde, son sırada M1 (-11,17) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V45 (-10,32), V60 (-10,17), V30 (-9,86), V15 (-9,82) ve kontrol (-9,26) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 47).

Yaprak sapı rengi b^* değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yaprak sapı rengi b^* değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 44'te verilmiştir.

Tablo 44 incelendiğinde yaprak sapı rengi b^* değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 120,231$; $p=,000$; $\eta^2=,834$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 10,550$; $p=,000$; $\eta^2=,687$) göre anlamlı farklılaştığı saptanmıştır. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 11,155$; $p=,000$; $\eta^2=,699$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Tablo 44. *Yaprak Sapı Rengi b^* Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	120,231	1	120,231	,000	,834
Uygulama	52,750	5	10,550	,000	,687
Çeşit*Uygulama	55,775	5	11,155	,000	,699
Hata	24,000	24			
Toplam	17083,926	36			

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin b^* değeri incelendiğinde, en yüksek değer Portola (23,45) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (19,80) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. b^* değeri uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada M1 (24,36) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V45 (23,40), V60 (22,24), V15 (21,57), kontrol (20,19) ve V30 (19,99) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 47).

Yaprak sapı rengi Hue^0 değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yaprak sapı rengi Hue^0 değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 45'te verilmiştir.

Tablo 45. *Yaprak Sapı Rengi Hue^0 Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	8,828	1	882,812	,000	,974
Uygulama	31,992	5	639,847	,000	,993
Çeşit*Uygulama	65,802	5	1316,035	,000	,996
Hata	,240	24			
Toplam	152050,145	36			

Tablo 45 incelendiğinde yaprak sapı rengi Hue^0 değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 882,812$; $p=,000$; $\eta^2=,974$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 639,847$; $p=,000$; $\eta^2=,993$) göre anlamlı farklılaştığı görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 1316,035$; $p=,000$;

$\eta^2=,996$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin yaprak sapı rengi Hue⁰ değerlerine bakıldığında en yüksek değer Monterey (65,46) çeşidinde, en düşük değer Portola (64,47) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının yaprak sapı rengi Hue⁰ değerlerine olan etkisi incelendiğinde en yüksek etki V45 (66,19) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla V15 (65,53), V60 (65,46), kontrol (65,17), V30 (64,01) ve M1 (63,45) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 47).

Yaprak sapı rengi C değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yaprak sapı rengi C değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 46'da verilmiştir.

Tablo 46. *Yaprak Sapı Rengi C Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	160,660	1	16066,008	,000	,999
Uygulama	57,972	5	1159,442	,000	,996
Çeşit*Uygulama	55,967	5	1119,337	,000	,996
Hata	,240	24			
Toplam	20796,190	36			

Tablo 46 incelendiğinde yaprak sapı rengi C değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 16066,008$; $p=,000$; $\eta^2=,999$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 1159,442$; $p=,000$; $\eta^2=,996$) göre anlamlı farklılaştığı saptanmıştır. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 1119,337$; $p=,000$; $\eta^2=,996$) anlamlı farklılıkların bulunduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin yaprak sapı rengi C değerlerine bakıldığında en yüksek değer Portola (25,99) çeşidinde, en düşük değer Monterey (21,76) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının yaprak sapı rengi C değerlerine olan etkisi incelendiğinde en yüksek etki V45 (25,57) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla M1 (24,99), V60 (24,45), V15 (23,70), V30 (22,33) ve kontrol (22,21) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 47).

Tablo 47. Yaprak Sapı Rengi Değerleri (L^* , a^* , b^* , Hue^0 , C)

	Uygulama	Yaprak Sapı Rengi				
		L^*	a^*	b^*	Hue^0	C
Monterey	Knt	22,70 ^a	-7,61 ^a	15,74 ^a	64,20 ^b	17,48 ^a
	M1	40,91 ^d	-10,51 ^b	20,98 ^{cd}	63,39 ^a	23,47 ^d
	V15	29,48 ^b	-8,78 ^{ab}	19,41 ^{bc}	65,66 ^c	21,30 ^c
	V30	27,97 ^b	-7,94 ^a	18,96 ^b	67,28 ^f	20,56 ^b
	V45	33,31 ^c	-9,96 ^b	22,31 ^d	65,94 ^d	24,43 ^e
	V60	39,37 ^d	-9,38 ^{ab}	21,37 ^d	66,30 ^e	23,34 ^d
	Ort.	32,29	-9,03	19,80	65,46	21,76
Portola	Knt	38,00 ^{bc}	-10,90 ^a	24,64 ^b	66,14 ^e	26,94 ^f
	M1	39,67 ^c	-11,83 ^a	23,73 ^b	63,50 ^b	26,52 ^d
	V15	38,68 ^{bc}	-10,86 ^a	23,72 ^b	65,40 ^d	26,09 ^c
	V30	33,07 ^a	-11,78 ^a	21,02 ^a	60,73 ^a	24,10 ^a
	V45	34,73 ^a	-10,68 ^a	24,49 ^b	66,44 ^f	26,72 ^e
	V60	37,31 ^b	-10,96 ^a	23,10 ^b	64,62 ^c	25,57 ^b
	Ort.	36,91	-11,17	23,45	64,47	25,99
Ort.	Knt	30,35 ^a	-9,26 ^a	20,19 ^a	65,17 ^c	22,21 ^a
	M1	40,29 ^d	-11,17 ^b	22,34 ^{bc}	63,45 ^a	24,99 ^d
	V15	34,08 ^b	-9,82 ^a	21,57 ^b	65,53 ^d	23,70 ^b
	V30	30,52 ^a	-9,86 ^a	19,99 ^a	64,01 ^b	22,33 ^a
	V45	34,02 ^b	-10,32 ^{ab}	23,40 ^c	66,19 ^e	25,57 ^e
	V60	38,34 ^c	-10,17 ^{ab}	22,24 ^{bc}	65,46 ^d	24,45 ^c
	Ort.	36,91	-11,17	23,45	64,47	25,99

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır ($p<0,05$).

Klorofil değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, klorofil değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve klorofil üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 48’de verilmiştir.

Tablo 48. Yaprak Klorofil Değerleri ($\mu\text{mol m}^{-2}$) ve Varyans Analiz Sonuçları

Uygulama	Çeşit		Ortalama (μmol m ⁻²)		
	Monterey (μmol m ⁻²)	Portola (μmol m ⁻²)			
Knt	38,98 ^{ab}	37,04 ^a	38,01 ^a		
M1	41,62 ^d	45,26 ^c	43,44 ^d		
V15	41,70 ^d	46,48 ^c	44,04 ^{de}		
V30	39,66 ^{bc}	50,62 ^d	45,14 ^e		
V45	41,10 ^{cd}	42,16 ^b	41,63 ^c		
V60	37,28 ^a	42,18 ^b	39,73 ^b		
Ortalama	40,06	43,96			
	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Çeşit	136,890	1	136,890	,000	,851
Uygulama	225,066	5	45,013	,000	,904
Çeşit*Uygulama	140,785	5	28,157	,000	,854
Hata	24,000	24			
Toplam	64050,902	36			

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır ($p<0,05$).

Tablo 48 incelendiğinde yaprak klorofil değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 136,890$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,851$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 45,013$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,904$) göre anlamlı farklılaştığı tespit edilmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu

ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 28,157$; $p=,000$; $\eta^2=,854$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin en yüksek klorofil değeri Portola çeşidinde (43,96), en düşük değer ise Monterey çeşidinde (39,06) olduğu tespit edilmiştir. Klorofil değeri uygulama bazında değerlendirildiğinde en yüksek değer V30 (45,14) uygulamasında belirlenmiştir. Bunu M1 (43,44), V45 (41,63), V15 (40,59), V60 (39,73) ve kontrol (38,01) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 48).

Klorofil miktarı ile ilişkisini belirlemek üzere yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde; Güler, Macit, Koç ve İbrikçi (2006), 26,73-32,3, Macit vd. (2007), 26,73-33,90, Tohma (2007), 48,9-57,8, Polat (2012) 39,20-47,00, Çiçekdağı (2017), araştırmasının birinci döneminde 29,7-42,7, ikinci döneminde 38,0-48,5, Korkmaz (2018), 43,95-48,88, Kara (2018), 33,90-42,65, Doğan (2018), 41,71-50,05, Büyükyel (2019), 33,74-38,67, Sevinç (2019), 28,49-53,82, Ünal (2019), 28,23-58,80, Duran (2021), 34,21-80,40, Ateş (2021) 28,7-31,1 aralığında saptamıştır. Bu çalışmada çilek bitkisine uygulanan gübrelerin sonucunda meydana gelen yaprak klorofil miktarı üzerine etkisi diğer çalışmaların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

pH değerleri.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, pH değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve pH üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 49’da verilmiştir.

Tablo 49 incelendiğinde pH değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 225,000$; $p=,000$; $\eta^2=,904$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 220,800$; $p=,000$; $\eta^2=,979$) göre anlamlı farklılaştığı görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 177,600$; $p=,000$; $\eta^2=,974$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin pH miktarları incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (3,64) çeşidinde, en düşük değeri Portola (3,59) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. pH miktarları uygulama bazında değerlendirildiğinde,

ilk sırada V60 (3,67) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla M1 (3,66), V30 (3,65), V15 (3,61), V45 (3,59) ve kontrol (3,51) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 49).

Tablo 49. *pH Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları*

Uygulama	Çeşit		Ortalama		
	Monterey	Portola			
Knt	3,51 ^a	3,51 ^a	3,51 ^a		
M1	3,70 ^c	3,62 ^c	3,66 ^{de}		
V15	3,70 ^c	3,51 ^a	3,61 ^c		
V30	3,72 ^d	3,59 ^b	3,65 ^d		
V45	3,60 ^b	3,58 ^b	3,59 ^b		
V60	3,61 ^b	3,73 ^d	3,67 ^e		
Ortalama	3,64	3,59			
	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Çeşit	,022	1	225,000	,000	,904
Uygulama	,110	5	220,800	,000	,979
Çeşit*Uygulama	,089	5	177,600	,000	,974
Hata	,002	24			
Toplam	470,680	36			

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Bu konuda yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde çalışmamızla paralellik gösteren sonuçların bulunduğu görülmektedir. Çalışmalardan bazıları şu şekilde verilebilmektedir: Stahler *vd.* (1995), 3,2-3,6, Güleriyüz, Bolat ve Pırlak (1994), 3,16-4,11, Kepenek *vd.* (2002), 2,84-4,16, Akbulut, Çekiç ve Ünver (2002), 3,47-3,66, Çekiç, Güneş ve Gerçekçioğlu (2003), 3,3-3,6, İslam *vd.* (2003), 4,2-4,7, Pelayo, Ebeler ve Kader (2003), 3,52-3,66, Hakala, Lapvetelainen, Huopalathi, Kallio ve Tahvonon (2003), 3,19-3,56, Atasay, Türemiş, Demirtaş ve Göktaş (2006), 3,39-3,69, Meltsch *vd.*, (2006), 3,5-3,8, Ortak (2006), 3,68-3,73, Aslantaş, Güleriyüz, Köse ve Özkan (2007), 2,92-3,07, Pehlivan (2007), 3,60-3,63, Erdoğan ve Pırlak, (2009), 3,7-3,9, Kadioğlu *vd.* (2009), 3,2-3,5, Sezer (2010), 3,7-3,8, Çolak (2011), 4,07-4,67, Alan (2013), 3,4-3,6, Berk (2013), 3,75-4,02, Pešaković, Karaklajić-Stajić, Milenković, ve Mitrović (2013), 3,55-3,57, Kazemi (2014), 3,00-3,38, Özbahçali (2014), 2,3-2,9, Saygı ve Türemiş (2016), 3,56-3,72, Şener ve Türemiş (2016), 3,53-3,92, İslam *vd.* (2017) 3,30-3,66, Bankaoğlu (2017), 3,50-3,56, Oğuz *vd.* (2017), 3,61-3,85, Kılıç ve Yılmaz (2017), 2,69-3,75, Özkaya (2022), 2,5-2,9, Karaca (2022), araştırmasının ilk yılı 3,75-3,83, ikinci yılı 3,81-3,85 aralığında tespit etmişlerdir.

Suda çözünabilir kuru madde (SÇKM).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, SÇKM değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve SÇKM üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 50’de verilmiştir.

Tablo 50 incelendiğinde SÇKM değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 2401,000$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,990$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 277,000$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,983$) göre anlamlı farklılaştığı tespit edilmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 128,200$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,964$) anlamlı farklılıkların bulunduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Tablo 50. SÇKM Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları

Uygulama	Çeşit		Ortalama (%)		
	Monterey (%)	Portola (%)			
Knt	8,20 ^c	7,00 ^d	7,60 ^c		
M1	7,80 ^a	5,60 ^b	6,70 ^a		
V15	8,20 ^c	5,20 ^a	6,70 ^a		
V30	8,00 ^b	7,20 ^c	7,60 ^c		
V45	8,20 ^c	6,20 ^c	7,20 ^b		
V60	8,80 ^d	8,20 ^f	8,50 ^d		
Ortalama	8,20	6,57			
	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Çeşit	24,010	1	2401,000	,000	,990
Uygulama	13,850	5	277,000	,000	,983
Çeşit*Uygulama	6,410	5	128,200	,000	,964
Hata	,240	24			
Toplam	2007,000	36			

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır ($p < 0,05$).

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin SÇKM miktarları incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (%8,20) çeşidinde, en düşük değer Portola (%6,57) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. SÇKM miktarları uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (%8,50) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla kontrol ve V30 (%7,60), V45 (%7,20), M1 ve V15 (%6,70) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 50).

Çilek yetiştiriciliğinde farklı yetiştirme tekniklerinin ve gübrelerin kullanıldığı bazı çalışmalarda elde edilen SÇKM içeriğine etkileri şu şekilde verilebilmektedir; Galetta, Maas, Enns, Drapper, Dale ve Swartz (1995) %7-12, Pırlak, Güleriyüz, Aslantaş ve Eşitken (1997), %9,70-11,30, Yılmaz ve Yıldız (2001), %7,86-8,56, Kepenek vd. (2002) % 8,28-8,40, Günay (2004), %5,9-10,66, Meltsch vd. (2006), %7,1-8,57, Ortak (2006), %8,91-%9,71, Sezer (2010), %9,36-%11,56, Çolak (2011), %7,75-11,20, Saygı ve Türemiş (2016), 7,02-7,59, Eşitken ve Alan (2016), %8,46-10,13, İslam vd. (2017), %7,46-11,10, Oğuz vd. (2017), %9,45-14,56, Özkaya vd., (2017), %8,72-10,57, Özkaya (2022), % 6,3-8,6 aralığında belirlemişlerdir. Elde edilen bu sonuçlar bizim elde ettiğimiz değerlerle benzerlik göstermektedir.

Titre edilebilir asitlik miktarları.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, titre edilebilir asit miktarı değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve titre edilebilir asit miktarı üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 51’de verilmiştir.

Tablo 51. *Titre Edilebilir Asit Miktarı Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları*

Uygulama	Çeşit		Ortalama		
	Monterey	Portola			
Knt	,98 ^a	,98 ^b	,98 ^b		
M1	1,54 ^c	,84 ^{ab}	1,19 ^c		
V15	,84 ^a	,84 ^{ab}	,84 ^a		
V30	1,26 ^b	,70 ^a	,98 ^b		
V45	,98 ^a	,84 ^{ab}	,91 ^{ab}		
V60	,98 ^a	1,54 ^c	1,26 ^c		
Ortalama	1,10	,96			
	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Çeşit	,177	1	17,665	,000	,424
Uygulama	,805	5	16,095	,000	,770
Çeşit*Uygulama	1,531	5	30,620	,000	,864
Hata	,240	24			
Toplam	40,752	36			

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır ($p < 0,05$).

Tablo 51 incelendiğinde titre edilebilir asit miktarı değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 17,665$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,424$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 16,095$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,770$) göre anlamlı farklılaştığı görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 30,620$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,864$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin titre edilebilir asitlik miktarları incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (1,10) çeşidinde, en düşük değerin Portola (0,96) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Titre edilebilir asitlik miktarları uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (1,26) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla M1 (1,19), kontrol, V30 (0,98), V45 (0,91) ve V15 (0,84) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 51).

Çilek meyvesinde titre edilebilir asitlik değerleri ile ilgili yapılan diğer çalışmalar; Çekiç vd. (2003), %0,9-1,2, Özdemir, Gündüz ve Şchitoğlu (2003), %0,7-1,0, Aslantaş vd. (2007), %1,05-1,08, Ortak (2006), %0,15-0,18, Singh vd. (2008), %1,11-1,21, Kadioğlu vd. (2009), %0,73-0,89, Alan (2013), %0,05-0,09, Berk (2013), %0,48-0,70, Pešaković vd.

(2013), %0,92-1,09, Saygı ve Türemiş (2016), %0,62-0,64, Kandemir (2016), %0,53-0,76, Mısır (2016), %0,48-0,75, Şener ve Türemiş (2016), %1,05-1,51, İslam vd. (2017), 0,75-1,17, Bankaoğlu (2017), %0,59-0,66, Özkaya vd. (2017), %0,16-0,19, Oğuz (2019), %0,38-0,43, Özok (2021), %0,53-1,1, Özkaya (2022), %0,5-1,1, Karaca (2022), araştırmasının ilk yılı %1,09-1,15, ikinci yılı 1,23-1,69 aralığında tespit etmişlerdir. Elde edilen bu değerler mevcut literatür ile kıyaslandığında bu değerlerin literatürde yer alan bazı verilerden daha yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Bu farklılıkların çeşit özellikleri, iklim değişikliği ve yetiştirme koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Enzim analizi sonuçları.

Katalaz (CAT) enzim analizi sonuçları.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, CAT değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve CAT üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 52’de verilmiştir.

Tablo 52. CAT Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları

Uygulama	Çeşit		Ortalama (eu/g yaprak)		
	Monterey (eu/g yaprak)	Portola (eu/g yaprak)			
Knt	248,60 ^f	235,65 ^d	242,13 ^f		
M1	101,25 ^a	191,57 ^b	146,41 ^a		
V15	132,09 ^b	180,98 ^a	156,54 ^b		
V30	146,62 ^c	246,36 ^e	196,49 ^c		
V45	245,92 ^e	209,41 ^c	227,67 ^e		
V60	209,03 ^d	209,41 ^c	209,22 ^d		
Ortalama	180,59	212,23			
	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Uygulama	44651,435	5	893028,696	,000	1,000
Çeşit	8693,698	1	869369,760	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	23788,684	5	475773,684	,000	1,000
Hata	,240	24			
Toplam	1468731,772	36			

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Tablo 52 incelendiğinde CAT değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 869369,760$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 893028,696$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) göre anlamlı farklılaştığı saptanmıştır. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 475773,684$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitler bazında en yüksek CAT

Portola çeşidinde (212,15 eu/g yaprak), en düşük değer ise Monterey çeşidinde (181,07 eu/g yaprak) olduğu saptanmıştır. Uygulama bazında CAT incelendiğinde en yüksek değer kontrol uygulamasında (242,13 eu/g yaprak) bulunmuştur. Bunu sırasıyla V45 (227,67 eu/g yaprak), V60 (209,22 eu/g yaprak), V30 (196,49 eu/g yaprak), V15 (156,54 eu/g yaprak) ve M1 (146,41 eu/g yaprak) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 52).

Çilek bitkilerinin yapraklarındaki katalaz enzim aktivitesini; Erdoğan vd. (2016), 319-641 g⁻¹ FW aralığında saptamıştır.

Peroksidaz (POD) enzim analizi sonuçları.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, POD değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve POD üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 53'te verilmiştir.

Tablo 53. *POD Enzimi Değerleri ve Varyans Analiz Sonuçları*

Uygulama	Çeşit		Ortalama (eu/g yaprak)		
	Monterey (eu/g yaprak)	Portola (eu/g yaprak)			
Knt	5090,69 ^f	5499,89 ^f	5295,29 ^f		
M1	4384,39 ^c	4384,39 ^a	4384,39 ^c		
V15	3796,20 ^b	4589,82 ^b	4193,01 ^a		
V30	3718,50 ^a	4820,57 ^c	4269,54 ^b		
V45	4811,90 ^d	4962,62 ^d	4887,26 ^d		
V60	4953,70 ^e	5469,27 ^e	5211,49 ^e		
Ortalama	4459,23	4954,43			
	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Çeşit	2206977,648	1	2206977,648	,000	1,000
Uygulama	7156333,731	5	1431266,746	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	1243569,211	5	248713,842	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	808159291,1	36			

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Tablo 53 incelendiğinde POD değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 2206977,648$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 1431266,746$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) göre anlamlı farklılaştığı saptanmıştır. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 248713,842$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitler bazında en yüksek POD Portola çeşidinde (4954,43 eu/g yaprak), en düşük değer ise Monterey çeşidinde (4459,23 eu/g yaprak) olduğu saptanmıştır. Uygulama bazında POD incelendiğinde en yüksek değer

kontrol uygulamasında (5295,29 eu/g yaprak) bulunmuştur. Bunu sırasıyla V60 (5211,49 eu/g yaprak), V45 (4887,26 eu/g yaprak), M1 (4384,39 eu/g yaprak), V30 (4269,54 eu/g yaprak) ve V15 (4193,01 eu/g yaprak) ve uygulamaları takip etmiştir (Tablo 53).

Çilek bitkilerinin yapraklarındaki peroksidaz enzim aktivitesini; Erdoğan *vd.* (2016), 21,1-65,9 g⁻¹ FW aralığında saptamıştır.

Süperoksit Dismutaz (SOD) enzim analizi sonuçları.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, SOD değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve SOD üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 54'te verilmiştir.

Tablo 54. SOD Enzimi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Uygulama	Çeşit		Ortalama (eu/g yaprak)		
	Monterey (eu/g yaprak)	Portola (eu/g yaprak)			
Knt	627,52 ^a	668,66 ^d	648,09 ^d		
M1	265,88 ^a	431,47 ^a	348,68 ^a		
V15	431,73 ^b	569,60 ^b	500,67 ^b		
V30	453,32 ^c	678,04 ^c	565,68 ^c		
V45	664,86 ^e	854,33 ^f	759,60 ^f		
V60	837,73 ^f	617,02 ^c	727,38 ^e		
Ortalama	546,84	636,52			
	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Çeşit	72382,522	1	72382,522	,000	1,000
Uygulama	706810,972	5	141362,194	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	202464,800	5	40492,960	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	13584750,300	36			

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Tablo 54 incelendiğinde SOD enzimi değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 72382,522$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 141362,194$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) göre anlamlı farklılaştığı saptanmıştır. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 40492,960$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitler bazında en yüksek SOD Portola çeşidinde (636,59 eu/g yaprak), en düşük değer ise Monterey çeşidinde (546,72 eu/g yaprak) olduğu saptanmıştır. Uygulama bazında SOD incelendiğinde en yüksek değer V45 uygulamasında (759,60 eu/g yaprak) bulunmuştur. Bunu sırasıyla V60 (727,38 eu/g yaprak),

kontrol (648,09 eu/g yaprak), V30 (565,68 eu/g yaprak), V15 (500,67 eu/g yaprak) ve M1 (348,68 eu/g yaprak) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 54).

Çilek bitkilerinin yapraklarındaki süperoksit dismutaz enzim aktivitesini; Erdoğan *vd.* (2016), 319-522 g⁻¹ FW aralığında saptamıştır.

Yaprakta bitki besin elementi analizleri.

Yaprak toplam azot (N) değeri (%).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yapraktaki toplam N değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 55’de verilmiştir.

Tablo 55. *Yapraktaki Toplam N Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	,060	1	6,002	,022	,200
Uygulama	3,442	5	68,846	,000	,935
Çeşit*Uygulama	,430	5	8,606	,000	,642
Hata	,240	24			
Toplam	200,593	36			

Tablo 55 incelendiğinde yapraktaki toplam N değerlerinin uygulamaya ($F_{(5,36)}=68,846$; $p=,000$; $\eta^2=,935$) göre anlamlı olarak farklılaştığı belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşide ($F_{(1,36)}=6,002$; $p=,022$; $\eta^2=,200$) göre anlamlı farklılaşmanın bulunmadığı tespit edilmiştir. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}=8,606$; $p=,000$; $\eta^2=,642$) anlamlı farklılıkların bulunduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğü değerleri büyük etki düzeyine işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin yaprakta toplam N içeriklerine bakıldığında en yüksek değer Monterey (%2,38) çeşidinde, en düşük değer Portola (%2,30) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının yaprakta toplam N içeriğine olan etkisi değerlendirildiğinde en iyi etkinin M1 (%2,72) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla V15 (%2,58), V30 (%2,53), V60 (%2,23), V45 (%2,19) ve kontrol (%1,79) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 67, Tablo 68, Tablo 69).

Çilek bitkisine ait yapraklarında bulunan toplam N miktarlarına ilişkin yapılan çalışmalar; Kaşka ve Gezerel (1977), %1,78-1,94, Bose, Mitra ve Sadhu (1988), %1,8-3,00, May ve Pritts (1990), %2-2,8, Jones, Wolf ve Mills (1991), %2,5-4,00, İbrikçi, Gülüt ve Güzel (1994), %2,50-3,20, Pritts ve Handley (1998), %2,0-2,8, Aybak (2000), %2,5-3,2,

Aydın, İrget ve Karakurt (2000), %1,57-2,66, Eşitken ve Pırlak (2002), %2,00-3,40, Tagliavini vd. (2004) %0,9-2,02, Türkoğlu (2005), %1,78-1,94, Güler vd. (2006), % 2,4-3,5, Çakibey (2007), %1,3-1,55, Tohma (2007), %2,08-2,21, Pehlivan (2007), %2,22-2,30, Atasay (2007), %2,00-2,76, Uzunoğlu Bulduk (2008), %4,31-5,98, Yılmaz (2009), %1,8-2,8, Kumar ve Deyb (2011), %0,33-1,03, Balcı (2012), %1,00-2,67, Özkan (2012), %2,47-2,92, Akçay (2014), %2,51-3,00, Saygı (2014), 1,73-3,11, Ateş (2015), araştırmasının ilk yılı 2,49-2,79 ikinci yılı 2,60-2,93, Burğut (2018), %2,40-2,63, Kara (2018), 3,51-4,19, Ardıç (2019), %3,32-3,48, Büyükyel (2019), %1,97-2,14, Cömertpay (2019), araştırmasının ilk yılı %2,07-2,59, ikinci yıl %1,84-2,20, Çeliktöpus (2019), çalışmasının ilk yılı %1,93-2,22 ikinci yılı %1,99-2,24, Kılıç (2019), %2,42-3,54, Develi, Yavuz ve Erdoğan (2021), %1,95-2,82 aralığında belirlemişlerdir. Yaprak analizi sonucunda elde edilen veriler, Azot (N) değerleri bakımından yeterli düzeyde olup bazı araştırmacıların çalışmalarından farklı değerler elde edilmesinin nedeninin yetiştirme şartlarından veya çevresel faktörlerinden olabileceği düşünülmektedir.

Yaprak toplam fosfor (P) değeri (%).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yapraktaki toplam P değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 56'da verilmiştir.

Tablo 56. *Yapraktaki Toplam P Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	,000	1	,000	1,000	,000
Uygulama	,010	5	,208	,956	,042
Çeşit*Uygulama	,013	5	,252	,935	,050
Hata	,240	24			
Toplam	2,453	36			

Tablo 56 incelendiğinde yapraktaki toplam P değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = ,000$; $p=1,000$; $\eta^2=,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = ,208$; $p=,956$; $\eta^2=,042$) göre anlamlı olmadığı saptanmıştır. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = ,252$; $p=,935$; $\eta^2=,050$) anlamlı farklılıkların bulunmadığı tespit edilmiştir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların bulunmadığı görülmüştür. Çeşitlerin yaprakta toplam P içeriklerine bakıldığında Monterey (%0,25) ve Portola (%0,25) çeşidinde aynı değer elde edilmiştir. Farklı gübre uygulamalarının yaprakta toplam fosfor (P) içeriğine olan etkisi değerlendirildiğinde en iyi etki M1 (%0,28) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla

V15 (%0,26), V30 (%0,25), kontrol ve V45 (%0,24) ve V60 (%0,23) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 67, Tablo 68, Tablo 69).

Çilek bitkilerine ait yapraktaki toplam P yeterlilik düzeyini; Bose *vd.* (1988), %0,2-0,3, Jones *vd.* (1991), % 0,25-1,00, İbrikçi *vd.* (1994), %0,25-0,40, Pritts ve Handley (1998), %0,25-0,40, Aybak (2000), %0,28-0,34, Aydın *vd.* (2000), %0,09-0,17, Polat ve Çelik (2005) araştırmasının ilk yılı %0,30-0,37, ikinci yıl % 0,29-0,38, Türkoğlu (2005), %0,10-0,15, Çakibey (2007), %0,253-0,329, Atasay (2007), %0,26-0,37, Pehlivan (2007), %0,373-0,414, Tohma (2007), %0,53-0,67, Uzunoğlu Bulduk (2008), %0,07-0,20, Balcı (2012), %0,17-0,33, Geçer ve Yılmaz (2012), %0,28-0,36, Ameri ve Tehranifar (2013), 0,22-0,46, Akçay (2014), %0,397-0,539, Saygı (2014), %0,25-0,34, Tuzlacı (2014), %0,13-0,18, Ateş (2015), araştırmasının ilk yılı %0,20-0,27, ikinci yılı %0,28-0,33, Cömertpay (2019), araştırmasının ilk yılı %0,27-0,30, ikinci yılı %0,23-0,27, Büyükyel (2019), 0,49-0,76, Ardıç (2019), %0,16-0,28, Kılıç (2019), %0,037-0,346, Develi *vd.* (2021), %0,25-0,41 aralığında tespit etmişlerdir. Çalışmamız kapsamında incelenen çeşitlerin yaprak P değerlerinin birbirlerine yakın olduğu, bazı araştırmacıların çalışmalarından elde edilen verilerden ise düşük olduğu gözlemlenmiştir. Bu durumun ise fosfat tutma kapasitesi yüksek ve soğuk nemli topraklarda P alım yeteneğinin düşmesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Yılmaz, 2007).

Yaprak toplam potasyum (K) değeri (%).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yapraktaki toplam K değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 57’de verilmiştir.

Tablo 57. *Yapraktaki Toplam K Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	,740	1	73,960	,000	,755
Uygulama	3,931	5	78,622	,000	,942
Çeşit*Uygulama	,216	5	4,312	,006	,473
Hata	,240	24			
Toplam	125,906	36			

Tablo 57 incelendiğinde yapraktaki toplam K değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 73,960$; $p=0,000$; $\eta^2=,755$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 78,622$; $p=,000$; $\eta^2=,942$) göre anlamlı olduğu belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 4,312$; $p=,006$; $\eta^2=,473$) anlamlı farklılıkların bulunmadığı tespit edilmiştir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin yaprakta toplam azot içeriklerine bakıldığında en yüksek değerin Monterey (%1,98) çeşidinde, en düşük değerin Portola (%1,69) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının yaprakta toplam K içeriğine olan etkisi değerlendirildiğinde en iyi etkinin V15 (%2,13) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla V30 (%2,10), M1 (%2,04), V45 (%1,79), V60 (%1,79) ve kontrol (1,16) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 67, Tablo 68, Tablo 69).

Çilek bitkilerine ait yaprağın K yeterlilik düzeyini; Bose *vd.* (1988), %1,2-2,00, Jones *vd.* (1991), %1,30-3,00, Pritts ve Handley (1998), %1,5-2,5, Yılmaz (1999), %2,76-4,9, Aydın *vd.* (2000), %0,63-2,14, Aybak (2000), %1,5-2,5, Campbell ve Miner (2000), %1,1-2,5, Eşitken ve Pırlak (2002), %3,16-5,62, Almaliotis, Velemis, Bladenopoulou ve Karapetsas (2002) %1,84-2,21, Polat ve Çelik (2005), %2,28-2,43, Türkoğlu (2005), %0,38-0,43, Atasay (2007), %1,47-1,96, Çakibey (2007), %1,399-2,650, Pehlivan (2007), %2,31-2,40, Tohma (2007), %0,54-0,58, Uzunoğlu Bulduk (2008), %0,63-1,40, Güneş, Ataoğlu, Turan, Eşitken ve Ketterings (2009), %1,65-1,93, Seferoğlu ve Kaptan (2010), %1,10-6,14, Balcı (2012), %0,85-1,42, Polat (2012), %1,86-2,13, Akçay (2014), %2,02-2,38, Saygı (2014), %1,56-2,18, Tuzlacı (2014), %0,56-0,73, Ateş (2015), araştırmasının ilk yılı %1,37-1,69, ikinci yılı %1,44-1,74, Khalil ve Agah (2017), %1,63-1,99, Cömertpay (2019), araştırmasının ilk yılı %1,78-1,97, ikinci yılı %2,02-2,27, Büyükyel (2019), %2,11-2,37, Kılıç (2019), %0,17-2,96, Ardiç (2019), %1,09-2,62, Develi *vd.* (2021), %2,02-2,12 aralığında belirlemişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar literatür değerleri ile paralellik göstermektedir. Çilek yapraklarındaki toplam K miktarının yeterli olduğu söylenebilmektedir.

Yaprak toplam kalsiyum (Ca) değeri (%).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yapraktaki toplam Ca değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 58’de verilmiştir.

Tablo 58 incelendiğinde yapraktaki toplam Ca değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 36,602$; $p=0,000$; $\eta^2=,604$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 16,040$; $p=,000$; $\eta^2=,770$) göre anlamlı olduğu görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 7,316$; $p=,000$; $\eta^2=,604$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Tablo 58. Yapraktaki Toplam Ca Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	,366	1	36,602	,000	,604
Uygulama	,802	5	16,040	,000	,770
Çeşit*Uygulama	,366	5	7,316	,000	,604
Hata	,240	24			
Toplam	56,312	36			

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin yaprakta toplam Ca içeriklerine bakıldığında en yüksek değer Monterey (%1,33) çeşidinde, en düşük değerin Portola (%1,13) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının yaprakta toplam Ca içeriğine olan etkisi değerlendirildiğinde en iyi etkinin M1 (%1,43) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla V30 ve V60 (%1,28), V15 (%1,27), V45 (%1,20) ve kontrol (0,94) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 67, Tablo 68, Tablo 69).

Çilek bitkilerine ait yaprağın Ca yeterlilik düzeyini; Jones *vd.* (1991), %1,00-2,50, İbrikçi *vd.* (1994), %0,80-1,50, Pritts ve Handley (1998), %0,70-1,70, Campbell ve Miner (2000), %0,5-1,5, Aydın *vd.* (2000), %0,63-2,14, Almalotis *vd.* (2002), %0,77-1,48, Türkoğlu (2005), %0,26-0,65, Karaman *vd.* (2006), % 1,71-4,36, Aslantaş *vd.* (2007), %0,38-0,48, Atasay (2007), %0,72-0,85, Pehlivan (2007), %1,35-1,46, Tohma (2007), %0,86-1,07, Güneş *vd.* (2009), 3,54-3,65, Polat (2012), %1,98-2,45, Balcı (2012), %0,28-0,80, Saygı (2014), %0,83-0,91, Tuzlacı (2014), %0,31-0,51, Şener (2015), % 1,49-1,60, Ateş (2015), araştırmasının ilk yılı %1,49-1,60, ikinci yılı %1,58-1,67, Noğay (2017), %0,25-1,74, Ardıç (2019), 0,98-1,07, Büyükyel (2019), %0,93-1,18, Cömertpay (2019), araştırmasının ilk yılı %1,33-1,68, ikinci yılı %2,62-2,89, Kılıç (2019), %0,68-1,93, Develi *vd.* (2021), %1,42-1,87 aralığında belirlemişlerdir. Yaprığın toplam Ca içerikleri literatür kapasamında değerlendirildiğinde çalışmamız sonucu elde edilen veriler ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Yaprak toplam magnezyum (Mg) değeri (%).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yapraktaki toplam Mg değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 59’da verilmiştir.

Tablo 59 incelendiğinde yapraktaki toplam Mg değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 1190,250$; $p=0,000$; $\eta^2=,980$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 65,650$; $p=,000$; $\eta^2=,932$) göre anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 18,450$; $p=,000$;

$\eta^2=,794$) anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Tablo 59. Yapraktaki Toplam Mg Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	,119	1	1190,250	,000	,980
Uygulama	,033	5	65,650	,000	,932
Çeşit*Uygulama	,009	5	18,450	,000	,794
Hata	,002	24			
Toplam	1,076	36			

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin yaprakta toplam Mg içeriklerine bakıldığında en yüksek değerin Portola (%0,22) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (%0,10) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının yaprakta toplam Mg içeriğine olan etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer kontrol (0,21) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla M1 (%0,19), V30 ve V45 (%0,15), V15 (%0,14) ve V60 (%0,13) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 67, Tablo 68, Tablo 69).

Çilek bitkilerine ait yaprağın Mg yeterlilik düzeyini; May ve Pritts (1990), %0,2-0,5, Jones vd. (1991), %0,25-1,00, Pritts ve Handley (1998), %0,3-0,50, Eşitken ve Pırlak (2002), %0,84-1,15, Türkoğlu (2005), %0,10-0,13, Karaman vd. (2006), %0,23-0,54, Ersoy ve Demirsoy (2006), %0,09-0,24, Atasay (2007), %0,32-0,40, Tohma (2007), %0,20-0,21, Pehlivan (2007), %0,367-0,414, Aslantaş vd. (2007), %0,22-0,23, Uzunoğlu Bulduk (2008), %0,70-1,80, Güneş vd. (2009), %1,43-1,55, Balcı (2012), %0,14-0,39, Polat (2012), %0,11-0,13, Saygı (2014), %0,30-0,35, Ateş (2015), araştırmasının ilk yılı %0,29-0,33, ikinci yılı %0,30-0,33, Noğay (2017), %0,36-0,41, Burğut (2018), %0,64-0,69, Ardiç (2019), 1,68-3,37, Kılıç (2019), %0,085-0,209, Büyükyel (2019), %0,78-0,90, Cömertpay (2019), araştırmasının ilk yılı %0,21-0,22, ikinci yılı %0,40-0,44, Develi vd. (2021), %0,19-0,30 aralığında saptamışlardır. Çalışmamızdan elde edilen yapraktaki toplam Mg değerleri literatürde yer alan çalışmalar ile örtüşmekte ve yaprakların toplam magnezyum içeriğinin yeterli olduğu söylenebilmektedir.

Yaprak toplam kükürt (S) değeri (%).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yapraktaki toplam S değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 60'ta verilmiştir.

Tablo 60. Yapraktaki Toplam S Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	,020	1	196,000	,000	,891
Uygulama	,006	5	11,200	,000	,700
Çeşit*Uygulama	,005	5	10,000	,000	,676
Hata	,002	24			
Toplam	,580	36			

Tablo 60 incelendiğinde yapraktaki toplam S değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 196,000$; $p=0,000$; $\eta^2=,891$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 11,200$; $p=,000$; $\eta^2=,700$) göre anlamlı olduğu görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 10,000$; $p=,000$; $\eta^2=,676$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin yaprakta toplam S içeriklerine bakıldığında en yüksek değer Portola (%0,15) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (% 0,10) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının yaprakta toplam S içeriğine olan etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer kontrol, M1 ve V15 (%0,14) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla V30 (%0,12), V45 (%0,11) ve V60 (%0,11) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 67, Tablo 68, Tablo 69).

Çilek bitkisi yapraklarındaki S konsantrasyonu; Çiçekdağı (2017), araştırmasının birinci döneminde %0,09-0,15 aralığında, ikinci dönem %0,10-0,16, Boyar (2019), %0,160-0,188, Kılıç (2019), %0,10-0,78, Şahin (2021), %0,157-0,206, Develi vd. (2021), %0,10-0,17 aralığında bulmuştur. Çalışmamız sonucunda elde edilen veriler çilek bitkisi yapraklarındaki S yeterlilik düzeyindedir.

Yaprak toplam mangan (Mn) değeri (ppm).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yapraktaki toplam Mn değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 61’de verilmiştir.

Tablo 61. Yapraktaki Toplam Mn Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	351,562	1	351,562	,000	,936
Uygulama	231,415	5	46,283	,000	,906
Çeşit*Uygulama	26,772	5	5,354	,002	,527
Hata	24,000	24			
Toplam	17445,466	36			

Tablo 61 incelendiğinde yapraktaki toplam Mn değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 351,562$; $p=0,000$; $\eta^2=,936$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 46,283$; $p=,000$; $\eta^2=,906$) göre anlamlı olduğu belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 5,354$; $p=,002$; $\eta^2=,527$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin yaprakta toplam Mn içeriklerine bakıldığında en yüksek değer Portola (24,74 ppm) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (18,49 ppm) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının yaprakta toplam Mn içeriğine olan etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer V15 (25,47 ppm) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla M1 (23,90 ppm), V30 (22,49 ppm), kontrol (20,21 ppm), V60 (18,88 ppm), V45 (18,73 ppm) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 67, Tablo 68, Tablo 69).

Yapraktaki toplam Mn yeterlilik düzeyini; Jones vd. (1991), 50-200 mg/kg⁻¹ aralığında, Pritts ve Handley (1998), 50-200 mg/kg, Aybak (2000), 40-100 ppm, Preusch, Takeda ve Tworkoski (2004) 40-305 ppm, Ersoy ve Demirsoy (2006), 36,3-101,8 mg. kg⁻¹, Karaman vd. (2006), 28-487 mg/kg⁻¹, Atasay (2007), 58,04-80,25 mg/kg⁻¹, Pehlivan (2007), 79,56-89,20 ppm, Tohma (2007), 33,8-47,5 ppm, Uzunoğlu Bulduk (2008), 114-404 ppm, Geçer (2009), 175,52-233,49 ppm, Balcı (2012), 25,1-65,7 ppm, Özkan (2012), 56,16-75,88 ppm, Demirsoy, Demirsoy ve Balcı, (2012), 40.9-60.6, Tuzlacı (2014), 18,23-49,48 ppm, Saygı (2014), 123,42-146,45 mg/kg, Noğay (2017), 244,63-347,27 mg.kg⁻¹, Burğut (2018), 19,18-50,31 ppm, Ardiç (2019), 83,5-135,6 mg.kg⁻¹, Büyükyel (2019), 281,58-382,25 ppm, Gülcan (2019), 33,00-643,30 mg kg⁻¹, Develi vd. (2021), 65,72-79,44 mg.kg⁻¹ aralığında bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen bulgular değerlendirildiğinde verilerin literatür kapsamında düşük olduğu belirlenmiştir.

Yaprak toplam demir (Fe) değeri (ppm).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yapraktaki toplam Fe değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 62’de verilmiştir.

Tablo 62 incelendiğinde yapraktaki toplam Fe değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 2246,760$; $p=0,000$; $\eta^2=,989$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 1147,900$; $p=,000$; $\eta^2=,996$) göre anlamlı olduğu belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek

olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 1080,372$; $p=,002$; $\eta^2=,996$) anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Tablo 62. Yapraktaki Toplam Fe Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	2246,760	1	2246,760	,000	,989
Uygulama	5739,498	5	1147,900	,000	,996
Çeşit*Uygulama	5401,862	5	1080,372	,002	,996
Hata	24,000	24			
Toplam	251204,890	36			

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin yaprakta toplam Fe içeriklerine bakıldığında en yüksek değerin Monterey (89,17 ppm) çeşidinde, en düşük değerin Portola (73,37 ppm) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının yaprakta toplam Fe içeriğine olan etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer M1 (103,62 ppm) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla V30 (89,03 ppm), V15 (84,45 ppm), V45 (73,32 ppm), V60 (69,83 ppm) ve kontrol (67,39 ppm) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 67, 68, 69).

Yapraktaki toplam Fe yeterlilik düzeyini; May ve Pritts (1990) 70-250 ppm, Jones *vd.* (1991), 50-200 ppm, Pritts ve Handley (1998), 60-250 ppm, Campbell ve Miner (2000), 50-300 ppm, Eşitken ve Pırlak (2002), 213-1120 ppm, Türkoğlu (2005), 56,03-74,50 ppm, Ersoy ve Demirsoy (2006), 246,1-1383,2 ppm, Karaman *vd.* (2006), 129-698 mg.kg⁻¹, Aslantaş *vd.* (2007), 280,5-662,50 ppm, Tohma (2007), 54-67 ppm, Pehlivan (2007), 115,0-170,3 ppm, Atasay (2007), 57,32-81,22 mg/kg⁻¹, Güneş *vd.* (2009), 81-85 ppm, Balcı (2012), 184-921 ppm, Özkan (2012), 106,61-200,92 ppm, Tuzlacı (2014), 56,85-220,7, Saygı (2014), 116,63-185,66 ppm, Ateş (2015), araştırmasının ilk yılı 102,95-156,08 ppm, ikinci yılı 118,40-160,40 ppm, Şener (2015), 118,40-160,40 ppm, Noğay (2017), 53,09-60,51 mg.kg⁻¹, Burğut (2018), 95,36-180,94 ppm, Gülcan (2019), 52,10-541,20 mg.kg⁻¹, Cömertpay (2019), araştırmasının ilk yılı 111,31-119,08 ppm ikinci yılı 124,21-130,50 ppm, Büyükyel (2019), 142,75-184,83 ppm, Ardiç (2019), 23,2-76,2 mg.kg⁻¹, Develi *vd.* (2021), 142,80-191,08 mg.kg⁻¹ aralığında olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızdan elde edilen toplam Fe değerleri literatürde yer alan çalışmalarla uyum içerisinde.

Yaprak toplam çinko (Zn) değeri (ppm).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yapraktaki toplam Zn değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 63'te verilmiştir.

Tablo 63. *Yapraktaki Toplam Zn Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	1588,022	1	1588,022	,000	,985
Uygulama	568,292	5	113,658	,000	,959
Çeşit*Uygulama	372,208	5	74,442	,000	,939
Hata	24,000	24			
Toplam	18042,814	36			

Tablo 63 incelendiğinde yapraktaki toplam Zn değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 1588,022$; $p=0,000$; $\eta^2=,985$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 113,658$; $p=,000$; $\eta^2=,959$) göre anlamlı olduğu görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 74,442$; $p=,000$; $\eta^2=,939$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin yaprakta toplam Zn içeriklerine bakıldığında en yüksek değer Portola (27,39 ppm) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (14,10 ppm) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının yaprakta toplam Zn içeriğine olan etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer V30 (25,10 ppm) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla V45 (24,04 ppm), V60 (22,01 ppm), M1 (21,04 ppm), V15 (19,38 ppm) ve kontrol (12,91 ppm) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 67, Tablo 68, Tablo 69).

Yapraktaki toplam Zn yeterlilik düzeyini; May ve Pritts (1990), 20-50 ppm, Jones *vd.* (1991), 20-200 mg.kg⁻¹, Karaman *vd.* (2006), 20.64-49.21 mg.kg⁻¹, Pritts ve Handley (1998), 20-50 mg/kg, Campbell ve Miner (2000), 15-60 ppm, Preusch *vd.* (2004), 22-98 ppm, Türkoğlu (2005), 5,95-6,45 ppm, Tohma (2007), 36,7-46,2 ppm, Pehlivan (2007), 44,73-67,00 ppm, Atasay (2007), 27,41-39,88 mg.kg⁻¹, Aslantaş *vd.* (2007), 25,5-58 ppm, Uzunoğlu Bulduk (2008), 8-103 ppm, Güneş *vd.* (2009), 32-62 ppm, Balcı (2012), 7,5-22,8 ppm, Geçer ve Yılmaz (2012), 24,73-30,13 ppm, Saygı (2014), 27.99-57.63 mg.kg⁻¹, Tuzlacı (2014), 46,23-115,30 ppm, Saygı (2014), 27,99-58,02 mg/kg, Noğay (2017), 24,73-26,93 mg.kg⁻¹, Burğut (2018), 20,63-41,66 ppm, Gülcan (2019), 12,40-28,30 mg.kg⁻¹, Cömertpay (2019), araştırmasının ilk yılı 61,22-69,46 ppm, ikinci yılında 61,71-80,01 ppm, Büyükyel

(2019), 73,08-118,75 ppm, Ardiç (2019), 9,09-18,05 mg.kg⁻¹, Develi vd. (2021), 17,97-24,89 mg.kg⁻¹ aralığında bulmuşlardır. Çilek yapraklarından elde edilen veriler birçok araştırmacı tarafından belirlenen kabul edilebilir Zn değerleri sınırları içerisinde dir.

Yaprak toplam bor (B) değeri (ppm).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yapraktaki toplam B değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 64'te verilmiştir.

Tablo 64. *Yapraktaki Toplam B Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	2,295	1	229,523	,000	,905
Uygulama	14,204	5	284,079	,000	,983
Çeşit*Uygulama	6,797	5	135,947	,000	,966
Hata	,240	24			
Toplam	1012,325	36			

Tablo 64 incelendiğinde yapraktaki toplam B değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 229,523$; $p=0,000$; $\eta^2=,905$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 284,079$; $p=,000$; $\eta^2=,983$) göre anlamlı olarak farklılaştığı görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 135,947$; $p=,000$; $\eta^2=,966$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin yaprakta toplam B içeriklerine bakıldığında en yüksek değer Portola (5,49 ppm) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (4,99 ppm) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının yaprakta toplam bor (B) içeriğine olan etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer M1 (6,13 ppm) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla V15 (5,76 ppm), V60 (5,50 ppm), V45 (4,98 ppm), V30 (4,85 ppm) ve kontrol (4,23 ppm) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 67, Tablo 68, Tablo 69).

Yapraktaki toplam B yeterlilik düzeyini; Jones vd. (1991) 23-50 mg.kg⁻¹, Tuzlacı (2014), 8,72-48,40 ppm, Çiçekdağı (2017), araştırmasının birinci döneminde 13-49 mg/kg⁻¹, ikinci dönemde 29-56 mg/kg⁻¹, Noğay (2017), 20,79-23,80 mg.kg⁻¹, Gülcan (2019), 23,35-136,22 mg.kg⁻¹, Develi vd. (2021), 13,30-19,46 mg.kg⁻¹ aralığında belirlemişlerdir.

Yaprak toplam klor (Cl) değeri (ppm).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yapraktaki toplam Cl değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 65'te verilmiştir.

Tablo 65. *Yapraktaki Toplam Cl Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	2,873	1	28730,250	,000	,999
Uygulama	2,555	5	5110,650	,000	,999
Çeşit*Uygulama	2,053	5	4106,250	,000	,999
Hata	,002	24			
Toplam	41,882	36			

Tablo 65 incelendiğinde yapraktaki toplam Cl değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 28730,250$; $p=0,000$; $\eta^2=,999$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 5110,650$; $p=,000$; $\eta^2=,999$) göre anlamlı olarak farklılaştığı tespit edilmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 4106,250$; $p=,000$; $\eta^2=,999$) anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin yaprakta toplam Cl içeriklerine bakıldığında en yüksek değer Portola (1,26 ppm) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (0,70 ppm) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının yaprakta toplam Cl içeriğine olan etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer M1 (1,42 ppm) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla V60 (1,16 ppm), V15 (1,09 ppm), V30 (0,77 ppm), kontrol (0,70 ppm) ve V45 (0,70 ppm) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 67, Tablo 68, Tablo 69).

Yapraktaki toplam Cl yeterlilik düzeyini; Tohma (2007), 16,8-21,3 ppm aralığında saptamıştır.

Yaprak toplam sodyum (Na) değeri (ppm).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki yapraktaki toplam Na değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 66'da verilmiştir.

Tablo 66 incelendiğinde yapraktaki toplam Na değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 14956,067$; $p=0,000$; $\eta^2=,998$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 1107,171$; $p=,000$; $\eta^2=,996$) göre anlamlı olarak farklılaştığı belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin

yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}=3195,852$; $p=,000$; $\eta^2=,999$) anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Tablo 66. Yapraktaki Toplam Na Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	14956,067	1	14956,067	,000	,998
Uygulama	5535,854	5	1107,171	,000	,996
Çeşit*Uygulama	15979,258	5	3195,852	,000	,999
Hata	24,000	24			
Toplam	1493670,088	36			

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin yaprakta toplam Na içeriklerine bakıldığında en yüksek değer Monterey (221,57 ppm) çeşidinde, en düşük değer Portola (180,81 ppm) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının yaprakta toplam Na içeriğine olan etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer V15 (219,34 ppm) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla V60 (208,10 ppm), M1 (207,80 ppm), V45 (199,66 ppm), V30 (190,89 ppm) ve kontrol (181,36 ppm) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 67, Tablo 68, Tablo 69).

Tablo 67. Monterey Çilek Çeşidindeki Yapraktaki Makro ve Mikro Besin Elementi Değerleri

Makro ve Mikro Bitki Besin Elementi				
Uygulamalar	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)
Knt	1,85 ^a	,20 ^a	1,24 ^a	,86 ^a
M1	2,94 ^d	,27 ^a	2,11 ^{cd}	1,70 ^c
V15	2,60 ^c	,28 ^a	2,26 ^{de}	1,36 ^b
V30	2,62 ^c	,27 ^a	2,39 ^e	1,41 ^b
V45	2,15 ^b	,23 ^a	1,97 ^{bc}	1,29 ^b
V60	2,10 ^b	,23 ^a	1,88 ^b	1,37 ^b
Ort.	2,38	,25	1,98	1,33
	Mg (%)	S (%)	Mn (ppm)	Fe (ppm)
Knt	,17 ^c	,13 ^d	16,95 ^a	56,74 ^a
M1	,10 ^b	,11 ^{bc}	21,09 ^b	132,48 ^f
V15	,08 ^a	,12 ^{cd}	20,09 ^b	92,46 ^d
V30	,09 ^{ab}	,10 ^b	20,67 ^b	104,26 ^e
V45	,09 ^{ab}	,07 ^a	16,10 ^a	79,00 ^c
V60	,08 ^b	,07 ^a	15,20 ^a	70,10 ^b
Ort.	,10	,10	18,49	89,17
	Zn (ppm)	B (ppm)	Cl (ppm)	Na (ppm)
Knt	10,73 ^a	4,13 ^a	,62 ^b	157,97 ^a
M1	17,30 ^c	5,40 ^d	,88 ^c	233,15 ^c
V15	13,96 ^b	4,80 ^b	,50 ^a	253,94 ^e
V30	16,52 ^c	4,90 ^b	,74 ^d	205,37 ^b
V45	12,30 ^{ab}	5,20 ^c	,68 ^c	232,00 ^c
V60	13,80 ^b	5,50 ^d	,75 ^d	247,00 ^d
Ort.	14,10	4,99	,70	221,57

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır ($p<0,05$).

Tablo 68. *Portola Çilek Çeşidindeki Yapraktaki Makro ve Mikro Besin Elementi Değerleri*

Makro ve Mikro Bitki Besin Elementi				
Uygulamalar	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)
Knt	1,72 ^a	,27 ^a	1,08 ^a	1,01 ^a
M1	2,49 ^{cd}	,28 ^a	1,96 ^{de}	1,16 ^a
V15	2,55 ^d	,24 ^a	2,00 ^c	1,17 ^a
V30	2,43 ^{cd}	,23 ^a	1,80 ^{cd}	1,14 ^a
V45	2,23 ^b	,24 ^a	1,60 ^b	1,11 ^a
V60	2,35 ^{bc}	,22 ^a	1,69 ^{bc}	1,19 ^a
Ort.	2,30	,25	1,69	1,13
	Mg (%)	S (%)	Mn (ppm)	Fe (ppm)
Knt	,25 ^c	,14 ^a	23,46 ^a	78,04 ^c
M1	,28 ^d	,16 ^b	26,70 ^c	74,76 ^{cd}
V15	,20 ^b	,15 ^{ab}	30,03 ^d	76,44 ^{de}
V30	,20 ^b	,14 ^a	24,30 ^b	73,80 ^c
V45	,20 ^b	,15 ^{ab}	21,36 ^a	67,64 ^a
V60	,17 ^a	,14 ^a	22,56 ^{ab}	69,56 ^b
Ort.	,22	,15	24,74	73,37
	Zn (ppm)	B (ppm)	Cl (ppm)	Na (ppm)
Knt	15,09 ^a	4,33 ^a	,84 ^c	204,74 ^f
M1	24,77 ^b	6,86 ^d	1,96 ^f	182,45 ^d
V15	24,79 ^b	6,72 ^d	1,68 ^c	184,73 ^e
V30	33,67 ^d	4,80 ^b	,80 ^b	176,40 ^c
V45	35,78 ^e	4,76 ^b	,71 ^a	167,32 ^a
V60	30,21 ^c	5,49 ^c	1,57 ^d	169,20 ^b
Ort.	27,39	5,49	1,26	180,81

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Tablo 69. *Monterey ve Portola Çilek Çeşidindeki Yapraktaki Ortalama Makro ve Mikro Besin Elementi Değerleri*

Makro ve Mikro Bitki Besin Elementi				
Uygulamalar	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)
Knt	1,79 ^a	,24 ^a	1,16 ^a	0,94 ^a
M1	2,72 ^d	,28 ^a	2,04 ^c	1,43 ^c
V15	2,58 ^c	,26 ^a	2,13 ^c	1,27 ^b
V30	2,53 ^c	,25 ^a	2,10 ^c	1,28 ^b
V45	2,19 ^b	,24 ^a	1,79 ^b	1,20 ^b
V60	2,23 ^b	,23 ^a	1,79 ^b	1,28 ^b
	Mg (%)	S (%)	Mn (ppm)	Fe (ppm)
Knt	0,21 ^d	0,14 ^c	20,21 ^b	67,39 ^a
M1	0,19 ^c	0,14 ^c	23,90 ^d	103,62 ^f
V15	0,14 ^b	0,14 ^c	25,47 ^e	84,45 ^d
V30	0,15 ^b	0,12 ^b	22,49 ^c	89,03 ^e
V45	0,15 ^b	0,11 ^{ab}	18,73 ^a	73,32 ^c
V60	0,13 ^a	0,11 ^a	18,88 ^a	69,83 ^b
	Zn (ppm)	B (ppm)	Cl (ppm)	Na (ppm)
Knt	12,91 ^a	4,23 ^a	0,73 ^b	181,36 ^a
M1	21,04 ^c	6,13 ^f	1,42 ^f	207,80 ^d
V15	19,38 ^b	5,76 ^e	1,09 ^d	219,34 ^e
V30	25,10 ^d	4,85 ^b	0,77 ^c	190,89 ^b
V45	24,04 ^d	4,98 ^c	0,70 ^a	199,66 ^c
V60	22,01 ^c	5,50 ^d	1,16 ^c	208,10 ^d

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Yapraktaki toplam sodyum (Na) yeterlilik düzeyini; Tohma (2007), 177-256 ppm, Polat (2012), 774,74-952,0 ppm, Tuzlacı (2014), 45,65-283,2 ppm aralığında belirlemişlerdir.

Organik asit miktarları ($\mu\text{g}/100 \text{ g}$).

Okzalik asit miktarları ($\mu\text{g}/100 \text{ g}$).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki okzalik asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 70’te verilmiştir.

Tablo 70. *Okzalik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	7,453	1	7,453	,012	,237
Uygulama	8,596	5	1,719	,169	,264
Çeşit*Uygulama	14,581	5	2,916	,034	,378
Hata	24,000	24			
Toplam	816,389	36			

Tablo 70 incelendiğinde okzalik asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 7,453$; $p=,012$; $\eta^2=,237$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 1,719$; $p=,169$; $\eta^2=,264$) göre anlamlı farklılığın bulunmadığı görülmüştür. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 2,916$; $p=,034$; $\eta^2=,378$) anlamlı farklılıkların bulunmadığı tespit edilmiştir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların bulunmadığı görülmüştür. Çeşitlerin okzalik asit miktarları incelendiğinde, en yüksek değer Portola ($5,06 \mu\text{g}/100 \text{ g}$) çeşidinde, en düşük değer Monterey ($4,15 \mu\text{g}/100 \text{ g}$) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının okzalik asit miktarlarına olan etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer M1 ($5,27 \mu\text{g}/100 \text{ g}$) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla V15 ($5,09 \mu\text{g}/100 \text{ g}$), V60 ($4,80 \mu\text{g}/100 \text{ g}$), V30 ($4,40 \mu\text{g}/100 \text{ g}$), kontrol ($4,05 \mu\text{g}/100 \text{ g}$) ve V45 ($4,00 \mu\text{g}/100 \text{ g}$) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 81, Tablo 82, Tablo 83).

Meyvedeki okzalik asit miktarları yeterlilik düzeyini; Perez, Olfas, Espada, Olias ve Sanz (1997), $0,004-0,300 \text{ mg/ml}$ aralığında, Develi vd. (2021), $3,85-5,62 \mu\text{g}/100 \text{ g}$ aralığında, Kuru Berk (2021), $3,21-6,948 \text{ g.kg}^{-1}$ aralığında tespit etmişlerdir.

Propiyonik asit miktarları ($\mu\text{g}/100 \text{ g}$).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki propiyonik asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 71’de verilmiştir.

Tablo 71 incelendiğinde propiyonik asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 69,306$; $p=,000$; $\eta^2=,743$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 9,599$; $p=,000$; $\eta^2=,667$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu tespit edilmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek

olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 9,375$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,661$) anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Tablo 71. *Propiyonik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	69,306	1	69,306	,000	,743
Uygulama	47,997	5	9,599	,000	,667
Çeşit*Uygulama	46,876	5	9,375	,000	,661
Hata	24,000	24			
Toplam	3826,078	36			

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin propiyonik asit miktarları incelendiğinde, en yüksek değer Portola (11,44 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (8,67 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının propiyonik asit miktarlarına olan etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer V15 (12,16 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla V30 (10,61 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$), V60 (10,06 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$), V45 (9,86 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) ve M1 (9,11 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) ve kontrol (8,53 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 81, Tablo 82, Tablo 83).

Meyvedeki propiyonik asit miktarları yeterlilik düzeyini; Develi vd. (2021), 8,06-11,16 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$ aralığında belirlemiştir.

Tartarik asit miktarları ($\mu\text{g}/100 \text{ g}$).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki tartarik asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 72’de verilmiştir.

Tablo 72. *Tartarik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	234,243	1	234,243	,000	,907
Uygulama	93,172	5	18,634	,000	,795
Çeşit*Uygulama	88,713	5	17,743	,000	,787
Hata	24,000	24			
Toplam	10123,672	36			

Tablo 72 incelendiğinde tartarik asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 234,243$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,907$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 18,634$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,795$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu saptanmıştır. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 17,743$; $p = ,000$;

$\eta^2=,787$) anlamlı farklılıkların bulunduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin tartarik asit miktarları incelendiğinde, en yüksek değerin Portola (18,95 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (13,85 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının tartarik asit miktarlarına olan etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer M1 (18,08 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla V45 (18,00 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$), V30 (17,57 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$), V15 (15,69 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$), V60 (15,35 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) ve kontrol (13,72 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 81, Tablo 82, Tablo 83).

Meyvedeki tartarik asit miktarları yeterlilik düzeyini; Sturm, Koras ve Stempar (2003), 0,5-1,8 g/kg, Develi vd. (2021), 14,01-22,69 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$ aralığında, Kuru Berk (2021), 1,099-2,725 g kg^{-1} aralığında bulmuştur.

Bütirik asit miktarları ($\mu\text{g}/100 \text{ g}$).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki bütirik asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 73'te verilmiştir.

Tablo 73. *Bütirik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	2128,438	1	2128,438	,000	,989
Uygulama	1481,296	5	296,259	,000	,984
Çeşit*Uygulama	1293,433	5	258,687	,000	,982
Hata	24,000	24			
Toplam	94834,191	36			

Tablo 73 incelendiğinde bütirik asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 2128,438$; $p=,000$; $\eta^2=,989$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 296,259$; $p=,000$; $\eta^2=,984$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 258,687$; $p=,000$; $\eta^2=,982$) anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin bütirik asit miktarları incelendiğinde, en yüksek değerin Portola (57,66 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (42,29 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre

uygulamalarının bütirik asit miktarlarına olan etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer V60 (58,58 µg/100 g) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla V15 (53,16 µg/100 g), M1 (53,14 µg/100 g), V30 (48,90 µg/100 g), V45 (48,30 µg/100 g) ve kontrol (37,78 µg/100 g) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 81, Tablo 82, Tablo 83).

Meyvedeki bütirik asit miktarları yeterlilik düzeyini; Develi vd. (2021), 44,82-76,39 µg/100 g aralığında bulmuştur.

Malonik asit miktarları (µg/100 g).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki malonik asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 74'te verilmiştir.

Tablo 74 incelendiğinde malonik asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 910,229$; $p=,000$; $\eta^2=,974$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 406,133$; $p=,000$; $\eta^2=,988$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu tespit edilmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama etkileşimini incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 110,779$; $p=,000$; $\eta^2=,958$) anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Tablo 74. *Malonik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	910,229	1	910,229	,000	,974
Uygulama	2030,666	5	406,133	,000	,988
Çeşit*Uygulama	553,894	5	110,779	,000	,958
Hata	24,000	24			
Toplam	76084,373	36			

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin malonik asit miktarları incelendiğinde, en yüksek değer Portola (49,93 µg/100 g) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (39,87 µg/100 g) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının malonik asit miktarlarına olan etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer V15 (57,75 µg/100 g) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla, M1 (49,14 µg/100 g), V30 (47,69 µg/100 g), V60 (40,39 µg/100 g), V45 (39,36 µg/100 g) ve kontrol (35,07 µg/100 g) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 81, Tablo 82, Tablo 83).

Meyvedeki malonik asit miktarları yeterlilik düzeyini; Develi vd. (2021), 42,99-52,44 µg/100 g aralığında bulmuştur.

Malik asit miktarları ($\mu\text{g}/100 \text{ g}$).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki malik asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 75'te verilmiştir.

Tablo 75. *Malik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	84,732	1	84,732	,000	,779
Uygulama	364,906	5	72,981	,000	,938
Çeşit*Uygulama	135,016	5	27,003	,000	,849
Hata	24,000	24			
Toplam	9798,752	36			

Tablo 75 incelendiğinde malik asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 84,732$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,779$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 72,981$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,938$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu saptanmıştır. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 27,003$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,849$) anlamlı farklılıkların bulunduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin malik asit miktarları incelendiğinde, en yüksek değer Portola ($17,51 \mu\text{g}/100 \text{ g}$) çeşidinde, en düşük değerin Monterey ($14,44 \mu\text{g}/100 \text{ g}$) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının malik asit miktarlarına olan etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer V15 ($21,37 \mu\text{g}/100 \text{ g}$) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla M1 ($18,27 \mu\text{g}/100 \text{ g}$), V30 ($16,89 \mu\text{g}/100 \text{ g}$), V45 ($13,84 \mu\text{g}/100 \text{ g}$) ve V60 ($13,18 \mu\text{g}/100 \text{ g}$) ve kontrol ($12,33 \mu\text{g}/100 \text{ g}$) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 81, Tablo 82, Tablo 83).

Meyvedeki malik asit miktarları yeterlilik düzeyini; Perez *vd.* (1997), $0,030-3,576 \text{ mg/ml}$, Şahiner (2019), $1,1-10,9 \text{ g/kg}$, Develi *vd.* (2021), $12,92-20,60 \mu\text{g}/100 \text{ g}$, Kuru Berk (2021), $6,305-18,820 \text{ g kg}^{-1}$ aralığında saptamıştır.

Laktik asit miktarları ($\mu\text{g}/100 \text{ g}$).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki laktik asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 76'da verilmiştir.

Tablo 76 incelendiğinde laktik asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 2848,357$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,992$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 270,539$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,983$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu

görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 576,851$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,992$) anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Tablo 76. *Laktik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	2848,357	1	2848,357	,000	,992
Uygulama	1352,697	5	270,539	,000	,983
Çeşit*Uygulama	2884,257	5	576,851	,000	,992
Hata	24,000	24			
Toplam	197868,608	36			

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin laktik asit miktarları incelendiğinde, en yüksek değer Portola (81,69 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (63,90 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının laktik asit miktarlarına olan etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer V15 (82,35 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla M1 (74,98 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$), V30 (74,35 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$), V45 (71,93 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$), V60 (71,54 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) ve kontrol (61,63 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 81, Tablo 82, Tablo 83).

Meyvedeki laktik asit miktarları yeterlilik düzeyini; Develi vd. (2021), 64,52-104,98 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$ aralığında bulmuştur.

Sitrik asit miktarları ($\mu\text{g}/100 \text{ g}$).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki sitrik asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 77’de verilmiştir.

Tablo 77. *Sitrik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	4275,852	1	4275,852	,000	,994
Uygulama	1311,255	5	262,251	,000	,982
Çeşit*Uygulama	484,059	5	96,812	,000	,953
Hata	24,000	24			
Toplam	132383,003	36			

Tablo 77 incelendiğinde sitrik asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 4275,852$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,994$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 262,251$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,982$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 96,812$; $p = ,000$;

$\eta^2=,953$) anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin sitrik asit miktarları incelendiğinde, en yüksek değerin Portola (70,13 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (48,33 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının sitrik asit miktarlarına olan etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer V15 (69,00 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla V30 (63,00 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$), V60 (61,19 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$), V45 (57,34 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$), M1 (54,54 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) ve kontrol (50,32 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 81, Tablo 82, Tablo 83).

Meyvedeki sitrik asit miktarları yeterlilik düzeyini; Perez *vd.* (1997), 0,020-7,170 mg/ml, Kelebek ve Selli (2011), 6,47-10,11 g/kg, Sturm *vd.* (2003), 4,4-10,5 g/kg, Şahiner (2019), 2,1-20,9 g/kg, Develi *vd.* (2021), 54,56-72,75 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$, Kuru Berk (2021), 15,645-39,485 g kg^{-1} aralığında tespit etmiştir.

Maleik asit miktarları ($\mu\text{g}/100 \text{ g}$).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki maleik asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 78’de verilmiştir.

Tablo 78. *Maleik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	70,644	1	70,644	,000	,746
Uygulama	216,544	5	43,309	,000	,900
Çeşit*Uygulama	33,035	5	6,607	,001	,579
Hata	24,000	24			
Toplam	7036,281	36			

Tablo 78 incelendiğinde maleik asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 70,644$; $p=,000$; $\eta^2=,746$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 43,309$; $p=,000$; $\eta^2=,900$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 6,607$; $p=,001$; $\eta^2=,579$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin maleik asit miktarları incelendiğinde, en yüksek değerin Portola (15,04 $\mu\text{g}/100 \text{ g}$) çeşidinde, en düşük değerin

Monterey (12,23 µg/100 g) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının maleik asit miktarlarına olan etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer M1 (18,64 µg/100 g) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla V15 (13,68 µg/100 g), V60 (13,26 µg/100 g), V30 (13,21 µg/100 g), V45 (12,45 µg/100 g) ve kontrol (10,58 µg/100 g) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 81, Tablo 82, Tablo 83).

Meyvedeki maleik asit miktarları yeterlilik düzeyini; Develi vd. (2021), 14,22-35,00 µg/100 g aralığında belirlemiştir.

Fumarik asit miktarları (µg/100 g).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki fumarik asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 79'da verilmiştir.

Tablo 79. *Fumarik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Çeşit	50,908	1	50,908	,000	,680
Uygulama	619,667	5	123,933	,000	,963
Çeşit*Uygulama	332,828	5	66,566	,000	,933
Hata	24,000	24			
Toplam	13856,363	36			

Tablo 79 incelendiğinde fumarik asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 50,908$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,680$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 123,933$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,963$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu tespit edilmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 66,566$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,933$) anlamlı farklılıkların bulunduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin fumarik asit miktarları incelendiğinde, en yüksek değer Portola (20,07 µg/100 g) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (17,69 µg/100 g) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının fumarik asit miktarlarına olan etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer V15 (26,28 µg/100 g) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla V30 (20,74 µg/100 g), M1 (20,22 µg/100 g), V45 (16,57 µg/100 g), V60 (16,05 µg/100 g) ve kontrol (13,42 µg/100 g) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 81, Tablo 82, Tablo 83).

Meyvedeki fumarik asit miktarları yeterlilik düzeyini; Sturm *vd.* (2003), 4,4-17,5 g/kg, Şahiner (2019), 0,010-0,122 g/kg, Develi *vd.* (2021), 15,31-26,64 µg/100 g, Kuru Berk (2021), 0,080-0,195 g kg⁻¹ aralığında saptamıştır.

Süksinik asit miktarları (µg/100 g).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki süksinik asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 80'de verilmiştir.

Tablo 80. Süksinik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Çeşit	5918,225	1	5918,225	,000	,996
Uygulama	7000,071	5	1400,014	,000	,997
Çeşit*Uygulama	1534,796	5	306,959	,000	,985
Hata	24,000	24			
Toplam	242951,532	36			

Tablo 80 incelendiğinde süksinik asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 5918,225$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,996$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 1400,014$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,997$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu saptanmıştır. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 306,959$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,985$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin süksinik asit miktarları incelendiğinde, en yüksek değer Portola (92,49 µg/100 g) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (66,84 µg/100 g) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Farklı gübre uygulamalarının süksinik asit miktarlarına olan etkisi değerlendirildiğinde en yüksek değer V60 (102,88 µg/100 g) uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla, V45 (88,63 µg/100 g), M1 (81,26 µg/100 g), V30 (76,89 µg/100 g), V15 (69,51 µg/100 g) ve kontrol (58,84 µg/100 g) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 81, Tablo 82, Tablo 83).

Meyvedeki süksinik asit miktarları yeterlilik düzeyini; Perez *vd.* (1997), 0,150-0,600 mg/ml, Şahiner (2019), 0,96-5,79 g/kg, Develi *vd.* (2021), 61,74-112,01 µg/100 g, Kuru Berk (2021), 3,465-15,910 g.kg⁻¹ aralığında bulmuştur.

Tablo 81. *Monterey Çilek Çeşidindeki Organik Asit Değerleri*

Organik Asit (µg/100 g)				
Uygulamalar	Okzalik asit	Propiyonik asit	Tartarik asit	Bütirik asit
Knt	4,10 ^{ab}	7,25 ^a	12,11 ^a	33,28 ^a
M1	5,60 ^b	8,15 ^a	13,99 ^{bc}	47,01 ^d
V15	3,97 ^{ab}	9,10 ^a	14,30 ^c	38,83 ^c
V30	4,52 ^{ab}	11,10 ^b	12,24 ^{ab}	52,04 ^e
V45	3,12 ^a	7,38 ^a	16,41 ^d	35,28 ^b
V60	3,56 ^a	9,01 ^a	14,05 ^{bc}	47,27 ^d
Ort.	4,15	8,67	13,85	42,29
	Malonik asit	Malik asit	Laktik asit	Sitrik asit
Knt	30,14 ^a	10,45 ^a	50,69 ^a	37,98 ^a
M1	37,78 ^b	17,87 ^b	76,62 ^c	39,12 ^a
V15	55,97 ^d	16,86 ^b	61,02 ^c	61,19 ^c
V30	45,89 ^c	18,55 ^b	75,66 ^e	55,07 ^d
V45	38,15 ^b	10,92 ^a	53,30 ^b	50,85 ^c
V60	31,28 ^a	12,01 ^a	66,10 ^d	45,77 ^b
Ort.	39,87	14,44	63,90	48,33
	Maleik asit	Fumarik asit	Süksinik asit	
Knt	9,86 ^a	11,85 ^a	50,68 ^a	
M1	17,56 ^d	20,54 ^c	79,04 ^d	
V15	13,01 ^c	20,56 ^c	52,77 ^b	
V30	11,06 ^{ab}	24,67 ^d	66,49 ^c	
V45	11,84 ^{bc}	12,96 ^a	67,29 ^c	
V60	10,07 ^{ab}	15,55 ^b	84,79 ^e	
Ort.	12,23	17,69	66,84	

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Tablo 82. *Portola Çilek Çeşidindeki Organik Asit Değerleri*

Organik Asit (µg/100 g)				
Uygulamalar	Okzalik asit	Propiyonik asit	Tartarik asit	Bütirik asit
Knt	4,00 ^a	9,80 ^a	15,33 ^a	42,28 ^a
M1	4,94 ^{ab}	10,06 ^a	22,17 ^c	59,26 ^b
V15	6,20 ^b	15,21 ^c	17,08 ^a	67,49 ^e
V30	4,28 ^{ab}	10,12 ^a	22,89 ^c	45,75 ^b
V45	4,87 ^{ab}	12,34 ^b	19,59 ^b	61,31 ^d
V60	6,04 ^b	11,11 ^{ab}	16,65 ^a	69,89 ^f
Ort.	5,06	11,44	18,95	57,66
	Malonik asit	Malik asit	Laktik asit	Sitrik asit
Knt	39,99 ^a	14,21 ^a	72,56 ^a	62,65 ^a
M1	60,49 ^c	18,66 ^c	73,33 ^a	69,95 ^b
V15	59,52 ^c	25,87 ^d	103,67 ^d	76,81 ^c
V30	49,48 ^b	15,23 ^{ab}	73,03 ^a	70,92 ^b
V45	40,57 ^a	16,76 ^b	90,56 ^c	63,83 ^a
V60	49,50 ^b	14,34 ^a	76,98 ^b	76,60 ^c
Ort.	49,93	17,51	81,69	70,13
	Maleik asit	Fumarik asit	Süksinik asit	
Knt	11,29 ^a	14,98 ^a	66,99 ^a	
M1	19,71 ^c	19,90 ^b	83,47 ^b	
V15	14,34 ^{bc}	32,00 ^c	86,24 ^c	
V30	15,36 ^{cd}	16,81 ^a	87,28 ^c	
V45	13,06 ^{ab}	20,17 ^b	109,97 ^d	
V60	16,45 ^d	16,54 ^a	120,97 ^e	
Ort.	15,04	20,07	92,49	

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Tablo 83. *Monterey ve Portola Çilek Çeşidindeki Ortalama Organik Asit Değerleri*

Uygulamalar	Organik Asit (µg/100 g)			
	Okzalik asit	Propiyonik asit	Tartarik asit	Bütirik asit
Knt	4,05 ^a	8,53 ^a	13,72 ^a	37,78 ^a
M1	5,27 ^a	9,11 ^{ab}	18,08 ^c	53,14 ^c
V15	5,09 ^a	12,16 ^d	15,69 ^b	53,16 ^c
V30	4,40 ^a	10,61 ^c	17,57 ^c	48,90 ^b
V45	4,00 ^a	9,86 ^{bc}	18,00 ^c	48,30 ^b
V60	4,80 ^a	10,06 ^{bc}	15,35 ^b	58,58 ^d
Uygulamalar	Malonik asit	Malik asit	Laktik asit	Sitrik asit
	Malonik asit	Malik asit	Laktik asit	Sitrik asit
Knt	35,07 ^a	12,33 ^a	61,63 ^a	50,32 ^a
M1	49,14 ^d	18,27 ^d	74,98 ^c	54,54 ^b
V15	57,75 ^e	21,37 ^e	82,35 ^d	69,00 ^f
V30	47,69 ^c	16,89 ^c	74,35 ^c	63,00 ^e
V45	39,36 ^b	13,84 ^b	71,93 ^b	57,34 ^c
V60	40,39 ^b	13,18 ^{ab}	71,54 ^b	61,19 ^d
Uygulamalar	Maleik asit	Fumarik asit	Süksinik asit	
	Maleik asit	Fumarik asit	Süksinik asit	
Knt	10,58 ^a	13,42 ^a	58,84 ^a	
M1	18,64 ^c	20,22 ^c	81,26 ^d	
V15	13,68 ^b	26,28 ^d	69,51 ^b	
V30	13,21 ^b	20,74 ^c	76,89 ^c	
V45	12,45 ^b	16,57 ^b	88,63 ^e	
V60	13,26 ^b	16,05 ^b	102,88 ^f	

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Amino asit miktarları.

Aspartik asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki aspartik asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 84'te verilmiştir.

Tablo 84. *Aspartik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	22438695,302	1	22438695,302	,000	1,000
Uygulama	13780137,908	5	2756027,582	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	2985331,250	5	597066,250	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	2336907057,070	36			

Tablo 84 incelendiğinde aspartik asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 22438695,302$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 2756027,582$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu saptanmıştır. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 597066,250$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin aspartik asit

miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (8778,55 pmol/ul) çeşidinde, en düşük değer Portola (7199,57 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Aspartik asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V45 (8462,70 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V60 (8625,28 pmol/ul), V30 (8234,61 pmol/ul), V15 (8004,81 pmol/ul), M1 (7880,99 pmol/ul) ve kontrol (6725,99 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Glutamik asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki glutamik asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 85'te verilmiştir.

Tablo 85 incelendiğinde glutamik asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 3988608,123$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 5170848,989$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 589157,695$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Tablo 85. *Glutamik Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	3988608,123	1	3988608,123	,000	1,000
Uygulama	25854244,946	5	5170848,989	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	2945788,473	5	589157,695	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	1899121978,707	36			

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin glutamik asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (7533,04 pmol/ul) çeşidinde, en düşük değer Portola (6867,32 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Glutamik asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V45 (8539,11 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V60 (7876,74 pmol/ul), M1 (7469,78 pmol/ul), V30 (6760,17 pmol/ul), V15 (6489,96 pmol/ul) ve kontrol (6065,33 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Asparajin asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki asparajin asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 86’da verilmiştir.

Tablo 86. *Asparajin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	812039256,172	1	812039256,172	,000	1,000
Uygulama	4063777190,876	5	812755438,175	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	181065642,162	5	36213128,432	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	109583262165,842	36			

Tablo 86 incelendiğinde asparajin asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 812039256,172$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 812755438,175$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu saptanmıştır. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 36213128,432$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin asparajin asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Portola (58633,62 pmol/ul) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (49134,85 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Asparajin asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (67648,51 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V45 (64064,76 pmol/ul), V30 (58337,64 pmol/ul), V15 (49912,67 pmol/ul), M1 (46683,93 pmol/ul) ve kontrol (36657,89 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Serin asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki serin asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 87’de verilmiştir.

Tablo 87. *Serin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	39504870,384	1	39504870,384	,000	1,000
Uygulama	303371085,967	5	60674217,193	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	27016072,143	5	5403214,429	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	15645729785,105	36			

Tablo 87 incelendiğinde serin asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 39504870,384$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 60674217,193$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 5403214,429$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin serin asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (21646,79 pmol/ul) çeşidinde, en düşük değer Portola (19551,70 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Serin asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (25055,29 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V45 (23044,24 pmol/ul), V30 (21634,85 pmol/ul), V15 (18979,83 pmol/ul), M1 (18175,06 pmol/ul) ve kontrol (16706,20 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Glutamin asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki glutamin asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 88’de verilmiştir.

Tablo 88. *Glutamin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	9897095,781	1	9897095,781	,000	1,000
Uygulama	94250681,549	5	18850136,310	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	55438570,132	5	11087714,026	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	5915976044,729	36			

Tablo 88 incelendiğinde glutamin asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 9897095,781$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 18850136,310$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 11087714,026$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin glutamin asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (13169,47 pmol/ul)

çeşidinde, en düşük değerin Portola (12120,81 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Glutamin asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (15080,46 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V45 (14566,24 pmol/ul), V30 (12467,05 pmol/ul), V15 (11619,37 pmol/ul), M1 (11199,19 pmol/ul) ve kontrol (10938,58 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Histidin asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki histidin asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 89'da verilmiştir.

Tablo 89. *Histidin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	2294041,937	1	2294041,937	,000	1,000
Uygulama	1550781,848	5	310156,370	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	1688496,115	5	337699,223	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	573438489,909	36			

Tablo 89 incelendiğinde histidin asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 2294041,937$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 310156,370$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 337699,223$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin histidin asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değerin Monterey (4224,23 pmol/ul) çeşidinde, en düşük değerin Portola (3719,36 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Histidin asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V45 (4146,43 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V15 (4134,09 pmol/ul), V30 (4067,48 pmol/ul), M1 (4010,50 pmol/ul), V60 (3936,02 pmol/ul) ve kontrol (3536,26 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Glisin asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki glisin asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 90'da verilmiştir.

Tablo 90. Glisin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	838552,276	1	838552,276	,000	1,000
Uygulama	80208043,153	5	16041608,631	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	20972639,958	5	4194527,992	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	1267660257,392	36			

Tablo 90 incelendiğinde glisin asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 838552,276$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 16041608,631$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 4194527,992$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin glisin asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (5842,87 pmol/ul) çeşidinde, en düşük değer Portola (5537,63 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Glisin asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V45 (7745,54 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V60 (7205,24 pmol/ul), V30 (6209,01 pmol/ul), V15 (4932,91 pmol/ul), M1 (4501,80 pmol/ul) ve kontrol (3547,00 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Teanin asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki teanin asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 91’de verilmiştir.

Tablo 91. Teanin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	1523854,458	1	1523854,458	,000	1,000
Uygulama	70468356,269	5	14093671,254	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	19910996,676	5	3982199,335	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	4293337932,729	36			

Tablo 91 incelendiğinde teanin asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 1523854,458$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 14093671,254$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} =$

3982199,335; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin teanin asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değerin Monterey (11008,82 pmol/ul) çeşidinde, en düşük değerin Portola (10597,34 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Teanin asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (12462,42 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V45 (11951,62 pmol/ul), V30 (11857,82 pmol/ul), V15 (10121,07 pmol/ul), M1 (9932,66 pmol/ul) ve kontrol (8492,90 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Arjinin asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki arjinin asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 92’de verilmiştir.

Tablo 92. Arjinin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	36210607,126	1	36210607,126	,000	1,000
Uygulama	184432211,835	5	36886442,367	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	20991892,686	5	4198378,537	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	10275560460,812	36			

Tablo 92 incelendiğinde arjinin asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 36210607,126$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 36886442,367$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 4198378,537$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin arjinin asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değerin Monterey (17697,84 pmol/ul) çeşidinde, en düşük değerin Portola (15691,99 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Arjinin asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (19950,59 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V45 (18022,36 pmol/ul), V30

(17581,75 pmol/ul), V15 (16594,43 pmol/ul), M1 (15268,18 pmol/ul) ve kontrol (12752,19 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Alanin asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki alanin asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 93'te verilmiştir.

Tablo 93. Alanin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	76826276,804	1	76826276,804	,000	1,000
Uygulama	92642005,873	5	18528401,175	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	17079666,273	5	3415933,255	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	5193296313,175	36			

Tablo 93 incelendiğinde alanin asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 76826276,804$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 18528401,175$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu saptanmıştır. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 3415933,255$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin alanin asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (13253,91 pmol/ul) çeşidinde, en düşük değerin Portola (10332,22 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Alanin asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V45 (13564,84 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V60 (13496,62 pmol/ul), V30 (12652,88 pmol/ul), M1 (11510,96 pmol/ul), V15 (10194,71 pmol/ul) ve kontrol (9338,39 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Tirozin asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki tirozin asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 94'te verilmiştir.

Tablo 94 incelendiğinde tirozin asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 318428,847$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 81061,820$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin

yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}=15363,060$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Tablo 94. *Tirozin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	318428,847	1	318428,847	,000	1,000
Uygulama	405309,101	5	81061,820	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	76815,302	5	15363,060	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	123371271,707	36			

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin tirozin asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değerin Monterey (1939,24 pmol/ul) çeşidinde, en düşük değerin Portola (1751,15 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Tirozin asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V45 (2002,75 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V60 (1879,10 pmol/ul), V30 (1861,22 pmol/ul), M1 (1858,93 pmol/ul), V15 (1825,88 pmol/ul) ve kontrol (1643,30 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Sistin asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki sistin asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 95'te verilmiştir.

Tablo 95. *Sistin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	346661,888	1	346661,888	,000	1,000
Uygulama	20135653,041	5	4027130,608	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	4578632,003	5	915726,401	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	200616316,006	36			

Tablo 95 incelendiğinde sistin asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}=346661,888$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}=4027130,608$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}=915726,401$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin sistin asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (2306,42 pmol/ul) çeşidinde, en düşük değer Portola (2110,16 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Sistin asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V45 (3246,52 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V60 (3094,28 pmol/ul), V30 (2334,16 pmol/ul), V15 (1712,18 pmol/ul), M1 (1540,05 pmol/ul) ve kontrol (1322,56 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Valin asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki valin asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 96'da verilmiştir.

Tablo 96 incelendiğinde valin asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 17907,792$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,999$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 931199,084$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 33072,395$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Tablo 96. Valin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	17907,792	1	17907,792	,000	,999
Uygulama	4655995,422	5	931199,084	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	165361,973	5	33072,395	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	70423371,748	36			

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin valin asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (1372,04 pmol/ul) çeşidinde, en düşük değer Portola (1327,43 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Valin asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (1807,01 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V45 (1588,24 pmol/ul), V30 (1540,57 pmol/ul), V15 (1396,80 pmol/ul), M1 (1016,13 pmol/ul) ve kontrol (749,66 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Metiyonin asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki metiyonin asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 97’de verilmiştir.

Tablo 97. *Metiyonin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	2746427,845	1	2746427,845	,000	1,000
Uygulama	2729286,202	5	545857,240	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	1386379,966	5	277275,993	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	376996044,501	36			

Tablo 97 incelendiğinde metiyonin asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 2746427,845$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 545857,240$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 277275,993$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin metiyonin asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değerin Monterey (3482,68 pmol/ul) çeşidinde, en düşük değerin Portola (2930,27 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Metiyonin asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (3459,85 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V30 (3448,99 pmol/ul), V15 (3393,94 pmol/ul), V45 (3239,12 pmol/ul), M1 (2988,75 pmol/ul) ve kontrol (2708,22 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Triptofan asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki triptofan asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 98’de verilmiştir.

Tablo 98. *Triptofan Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	903098,599	1	903098,599	,000	1,000
Uygulama	10678989,096	5	2135797,819	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	2398141,440	5	479628,288	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	225212612,942	36			

Tablo 98 incelendiğinde triptofan asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 903098,599$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 2135797,819$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 479628,288$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin triptofan asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (2580,69 pmol/ul) çeşidinde, en düşük değeri Portola (2263,87 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Triptofan asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V45 (3138,21 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V60 (3087,94 pmol/ul), V30 (2541,77 pmol/ul), V15 (2105,35 pmol/ul), M1 (1895,68 pmol/ul) ve kontrol (1764,91 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Fenilalanin asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki fenilalanin asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 99’da verilmiştir.

Tablo 99. *Fenilalanin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	5405508,751	1	5405508,751	,000	1,000
Uygulama	15734561,096	5	3146912,219	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	1582794,055	5	316558,811	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	532304526,329	36			

Tablo 99 incelendiğinde fenilalanin asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 5405508,751$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 3146912,219$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu tespit edilmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 316558,811$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin fenilalanin asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değeri Monterey (4149,82 pmol/ul)

çeşidinde, en düşük değerin Portola (3374,82 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Fenilalanin asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (4592,96 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V45 (4372,13 pmol/ul), M1 (3925,46 pmol/ul), V30 (3865,91 pmol/ul), V15 (3090,46 pmol/ul) ve kontrol (2727,02 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

İzolösın asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki izolösın asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 100’de verilmiştir.

Tablo 100. *İzolösın Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	1361585,597	1	1361585,597	,000	1,000
Uygulama	7062831,056	5	1412566,211	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	2798228,097	5	559645,619	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	269911612,866	36			

Tablo 100 incelendiğinde izolösın asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 1361585,597$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 1412566,211$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 559645,619$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin izolösın asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değerin Monterey (2875,11 pmol/ul) çeşidinde, en düşük değerin Portola (2486,16 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. İzolösın asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V45 (3357,64 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V60 (3080,37 pmol/ul), V30 (2786,92 pmol/ul), V15 (2357,25 pmol/ul), M1 (2337,50 pmol/ul) ve kontrol (2064,14 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Lösın asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki lösın asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 101’de verilmiştir.

Tablo 101. *Lösin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Uygulama	28751632,347	5	5750326,469	,000	1,000
Çeşit	530187,860	1	530187,860	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	2855301,896	5	571060,379	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	896190237,351	36			

Tablo 101 incelendiğinde lösin asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 530187,860$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 5750326,469$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu tespit edilmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 571060,379$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin lösin asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Portola (5020,49 pmol/ul) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (4777,77 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Lösin asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (5810,02 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V15 (5463,06 pmol/ul), V30 (5435,36 pmol/ul), V45 (5270,34 pmol/ul), M1 (4144,64 pmol/ul) ve kontrol (3271,37 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Lizin asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki lizin asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 102’de verilmiştir.

Tablo 102. *Lizin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	4266517,458	1	4266517,458	,000	1,000
Uygulama	117821223,504	5	23564244,701	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	15715598,473	5	3143119,695	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	1629136681,741	36			

Tablo 102 incelendiğinde lizin asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 4266517,458$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 23564244,701$; $p = ,000$; $\eta^2 = 1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} =$

3143119,695; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin lizin asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (6780,56 pmol/ul) çeşidinde, en düşük değer Portola (6092,04 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Lizin asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V45 (8421,71 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V60 (8256,99 pmol/ul), V30 (7338,87 pmol/ul), V15 (6220,36 pmol/ul), M1 (5034,47 pmol/ul) ve kontrol (3345,39 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Hidroksiprolin asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki hidroksiprolin asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 103'te verilmiştir.

Tablo 103. *Hidroksiprolin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	58276,374	1	58276,374	,000	1,000
Uygulama	23981020,070	5	4796204,014	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	16421658,134	5	3284331,627	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	390020651,722	36			

Tablo 103 incelendiğinde hidroksiprolin asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 58276,374$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 4796204,014$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu saptanmıştır. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 3284331,627$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin hidroksiprolin asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Portola (3156,32 pmol/ul) çeşidinde, en düşük değer Monterey (3075,85 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Hidroksiprolin asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V15 (4362,20 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V30 (3529,93 pmol/ul), M1 (3512,14 pmol/ul), V60 (2876,36 pmol/ul), V45

(2660,18 pmol/ul) ve kontrol (1755,72 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Sarkozin asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki sarkozin asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 104'te verilmiştir.

Tablo 104. *Sarkozin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	14836170,651	1	14836170,651	,000	1,000
Uygulama	111500089,659	5	22300017,932	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	45476319,227	5	9095263,845	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	2435795092,292	36			

Tablo 104 incelendiğinde sarkozin asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 14836170,651$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 22300017,932$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu belirlenmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 9095263,845$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin sarkozin asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (8572,18 pmol/ul) çeşidinde, en düşük değer Portola (7288,26 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Sarkozin asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V45 (10443,98 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V60 (9531,82 pmol/ul), V30 (8462,58 pmol/ul), V15 (7356,14 pmol/ul), M1 (6521,52 pmol/ul) ve kontrol (5265,30 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Prolin asit miktarları (pmol/ul).

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki prolin asit değerleri üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 105'te verilmiştir.

Tablo 105 incelendiğinde prolin asit değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 68859,008$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)}= 38583,296$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) göre anlamlı farklılığın bulunduğu görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin

yüksek olduğu ifade edilebilir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}=31782,513$; $p=,000$; $\eta^2=1,000$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri büyük etki düzeyini işaret etmektedir.

Tablo 105. *Prolin Asit Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	sd	F	p	η^2
Çeşit	68859,008	1	68859,008	,000	1,000
Uygulama	192916,482	5	38583,296	,000	1,000
Çeşit*Uygulama	158912,567	5	31782,513	,000	1,000
Hata	24,000	24			
Toplam	9988598,297	36			

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Çeşitlerin prolin asit miktarlarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (559,27 pmol/ul) çeşidinde, en düşük değer Portola (471,80 pmol/ul) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Prolin asit miktarlarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V15 (624,61 pmol/ul) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V30 (577,85 pmol/ul), V60 (535,25 pmol/ul), V45 (495,54 pmol/ul), M1 (451,72 pmol/ul) ve kontrol (408,24 pmol/ul) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 106, Tablo 107, Tablo 108).

Tablo 106. Monterey Çilek Çeşidindeki Amino Asit Değerleri

Uygulamalar	Amino Asit (pmol/ul)					
	Aspartik Asit	Glutamik Asit	Asparajin Asit	Serin Asit	Glutamin Asit	Histidin Asit
Knt	7201,32 ^a	6757,71 ^c	35519,01 ^a	17419,99 ^a	10619,07 ^a	3568,46 ^a
M1	8326,55 ^b	7865,25 ^d	43328,01 ^b	18056,75 ^b	10714,06 ^b	4017,55 ^b
V15	8904,07 ^d	6606,97 ^b	44281,13 ^c	19088,60 ^c	11264,24 ^c	4666,55 ^e
V30	8874,02 ^c	6579,66 ^a	50155,15 ^d	23710,05 ^d	12326,46 ^d	4199,90 ^c
V45	9731,33 ^f	9009,66 ^f	60066,13 ^e	24573,98 ^e	16278,95 ^e	4680,48 ^f
V60	9634,02 ^e	8378,98 ^e	61459,68 ^f	27031,38 ^f	17814,06 ^f	4212,43 ^d
Ort.	8778,55	7533,04	49134,85	21646,79	13169,47	4224,23
Uygulamalar	Glisin Asit	Teanin Asit	Arjinin Asit	Alanin Asit	Tirozin Asit	Sistin Asit
	Glisin Asit	Teanin Asit	Arjinin Asit	Alanin Asit	Tirozin Asit	Sistin Asit
Knt	3511,65 ^a	8281,23 ^a	12526,14 ^a	9978,25 ^a	1682,35 ^a	1275,59 ^a
M1	4125,36 ^b	10358,74 ^c	17184,36 ^c	12695,47 ^c	1994,84 ^d	1519,24 ^b
V15	5621,72 ^d	9705,84 ^b	17087,58 ^b	11239,67 ^b	1997,61 ^e	2020,40 ^d
V30	5042,16 ^c	12765,28 ^e	19519,67 ^e	14124,23 ^d	1917,70 ^b	1777,13 ^c
V45	8762,85 ^f	13266,93 ^f	18886,43 ^d	15146,88 ^e	2072,94 ^f	3659,67 ^f
V60	7993,47 ^c	11674,90 ^d	20982,83 ^f	16338,94 ^f	1970,02 ^c	3586,48 ^e
Ort.	5842,87	11008,82	17697,84	13253,91	1939,24	2306,42
Uygulamalar	Valin Asit	Metiyonin Asit	Triptofan Asit	Fenilalanin Asit	İzolösin Asit	Lösin Asit
	Valin Asit	Metiyonin Asit	Triptofan Asit	Fenilalanin Asit	İzolösin Asit	Lösin Asit
Knt	737,68 ^a	2765,22 ^a	1729,55 ^a	3063,21 ^a	2121,58 ^a	3377,88 ^a
M1	966,70 ^b	3321,33 ^b	1805,66 ^b	4172,66 ^d	2358,21 ^b	3628,25 ^b
V15	1404,25 ^c	3677,81 ^d	2344,37 ^c	3306,91 ^b	2710,16 ^d	5277,76 ^d
V30	1659,57 ^d	3932,22 ^f	2448,56 ^d	4096,48 ^c	2556,17 ^c	5748,05 ^f
V45	1698,05 ^e	3749,75 ^e	3457,01 ^e	5181,63 ^f	3848,49 ^f	5213,09 ^c
V60	1765,97 ^f	3449,77 ^c	3699,00 ^f	5078,00 ^e	3656,07 ^e	5421,61 ^e
Ort.	1372,04	3482,68	2580,69	4149,82	2875,11	4777,77
Uygulamalar	Lizin Asit	Hidroksiprolin Asit	Sarkozin Asit	Prolin Asit		
	Lizin Asit	Hidroksiprolin Asit	Sarkozin Asit	Prolin Asit		
Knt	3325,33 ^a	1622,69 ^a	5213,03 ^a	376,46 ^a		
M1	4399,11 ^b	2198,65 ^b	6097,58 ^b	419,86 ^b		
V15	7214,54 ^c	4614,36 ^f	8948,38 ^d	684,29 ^c		
V30	7286,89 ^d	4475,93 ^e	7578,73 ^c	742,80 ^f		
V45	8890,88 ^e	2813,95 ^d	12289,26 ^f	542,89 ^c		
V60	9566,59 ^f	2729,53 ^c	11306,12 ^e	589,31 ^d		
Ort.	6780,56	3075,85	8572,18	559,27		

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Tablo 107. *Portola Çilek Çeşidindeki Amino Asit Değerleri*

Uygulamalar	Amino Asit (pmol/ul)					
	Aspartik Asit	Glutamik Asit	Asparajin Asit	Serin Asit	Glutamin Asit	Histidin Asit
Knt	6250,65 ^a	5372,95 ^a	37796,76 ^a	15992,40 ^a	11258,08 ^a	3504,05 ^a
M1	7435,42 ^d	7074,30 ^d	50039,84 ^b	18293,37 ^b	11684,32 ^b	4003,45 ^f
V15	7105,54 ^b	6372,95 ^b	55544,22 ^c	18871,05 ^c	11974,50 ^c	3601,62 ^b
V30	7595,19 ^f	6940,68 ^c	66520,13 ^d	19559,65 ^d	12607,63 ^e	3935,05 ^e
V45	7519,23 ^e	8068,55 ^f	68063,40 ^e	21514,50 ^e	12853,52 ^f	3612,38 ^c
V60	7291,38 ^c	7374,50 ^e	73837,35 ^f	23079,20 ^f	12346,86 ^d	3659,60 ^d
Ort.	7199,57	6867,32	58633,62	19551,70	12120,81	3719,36
Uygulamalar	Glisin Asit	Teanin Asit	Arjinin Asit	Alanin Asit	Tirozin Asit	Sistin Asit
	Glisin Asit	Teanin Asit	Arjinin Asit	Alanin Asit	Tirozin Asit	Sistin Asit
Knt	3582,34 ^a	8704,56 ^a	12978,24 ^a	8698,52 ^a	1604,25 ^a	1369,52 ^a
M1	4878,24 ^c	9506,58 ^b	13352,00 ^b	10326,45 ^c	1723,02 ^c	1560,85 ^c
V15	4244,10 ^b	10536,30 ^c	16101,28 ^d	9149,74 ^b	1654,14 ^b	1403,95 ^b
V30	7375,86 ^f	10950,35 ^e	15643,82 ^c	11181,52 ^e	1804,74 ^e	2891,19 ^f
V45	6728,22 ^c	10636,31 ^d	17158,28 ^e	11982,80 ^f	1932,55 ^f	2833,37 ^e
V60	6417,00 ^d	13249,93 ^f	18918,34 ^f	10654,29 ^d	1788,17 ^d	2602,07 ^d
Ort.	5537,63	10597,34	15691,99	10332,22	1751,15	2110,16
Uygulamalar	Valin Asit	Metiyonin Asit	Triptofan Asit	Fenilalanin Asit	İzolösin Asit	Lösin Asit
	Valin Asit	Metiyonin Asit	Triptofan Asit	Fenilalanin Asit	İzolösin Asit	Lösin Asit
Knt	761,64 ^a	2651,22 ^a	1800,26 ^a	2390,82 ^a	2006,69 ^a	3164,86 ^a
M1	1065,55 ^b	2656,17 ^b	1985,69 ^c	3678,25 ^e	2316,78 ^c	4661,02 ^b
V15	1389,35 ^c	3110,07 ^e	1866,32 ^b	2874,00 ^b	2204,34 ^b	5648,36 ^e
V30	1421,57 ^d	2965,75 ^d	2634,97 ^e	3635,33 ^d	3017,67 ^f	5122,67 ^c
V45	1478,43 ^c	2728,49 ^c	2819,41 ^f	3562,62 ^c	2866,79 ^e	5327,58 ^d
V60	1848,04 ^f	3469,93 ^f	2476,87 ^d	4107,92 ^f	2504,67 ^d	6198,43 ^f
Ort.	1327,43	2930,27	2263,92	3374,82	2486,16	5020,49
Uygulamalar	Lizin Asit	Hidroksiprolin Asit	Sarkozin Asit	Prolin Asit		
	Lizin Asit	Hidroksiprolin Asit	Sarkozin Asit	Prolin Asit		
Knt	3365,45 ^a	1888,75 ^a	5317,56 ^a	440,02 ^b		
M1	5669,83 ^c	4825,62 ^f	6945,46 ^c	483,58 ^e		
V15	5226,18 ^b	4110,04 ^e	5763,89 ^b	564,93 ^f		
V30	7390,84 ^c	2583,92 ^c	9346,42 ^f	412,89 ^a		
V45	7952,54 ^f	2506,40 ^b	8598,70 ^c	448,19 ^c		
V60	6947,39 ^d	3023,19 ^d	7757,52 ^d	481,18 ^d		
Ort.	6092,04	3156,32	7288,26	471,80		

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Tablo 108. Monterey ve Portola Çilek Çeşidindeki Ortalama Amino Asit Değerleri

Uygulamalar	Amino Asit (pmol/ul)					
	Aspartik Asit	Glutamik Asit	Asparajin Asit	Serin Asit	Glutamin Asit	Histidin Asit
Knt	6725,99 ^a	6065,33 ^a	36657,89 ^a	16706,20 ^a	10938,58 ^a	3536,26 ^a
M1	7880,99 ^b	7469,78 ^d	46683,93 ^b	18175,06 ^b	11199,19 ^b	4010,50 ^c
V15	8004,81 ^c	6489,96 ^b	49912,67 ^c	18979,83 ^c	11619,37 ^c	4134,09 ^e
V30	8234,61 ^d	6760,17 ^c	58337,64 ^d	21634,85 ^d	12467,05 ^d	4067,48 ^d
V45	8462,70 ^e	8539,11 ^f	64064,76 ^e	23044,24 ^e	14566,24 ^e	4146,43 ^f
V60	8625,28 ^f	7876,74 ^e	67648,51 ^f	25055,29 ^f	15080,46 ^f	3936,02 ^b
Ort.						
Uygulamalar	Amino Asit (pmol/ul)					
	Glisin Asit	Teanin Asit	Arjinin Asit	Alanin Asit	Tirozin Asit	Sistin Asit
Knt	3547,00 ^a	8492,90 ^a	12752,19 ^a	9338,39 ^a	1643,30 ^a	1322,56 ^a
M1	4501,80 ^b	9932,66 ^b	15268,18 ^b	11510,96 ^c	1858,93 ^c	1540,05 ^b
V15	4932,91 ^c	10121,07 ^c	16594,43 ^c	10194,71 ^b	1825,88 ^b	1712,18 ^c
V30	6209,01 ^d	11857,82 ^d	17581,75 ^d	12652,88 ^d	1861,22 ^d	2334,16 ^d
V45	7745,54 ^f	11951,62 ^c	18022,36 ^e	13564,84 ^f	2002,75 ^f	3246,52 ^e
V60	7205,24 ^e	12462,42 ^f	19950,59 ^f	13496,62 ^e	1879,10 ^c	3094,28 ^f
Ort.						
Uygulamalar	Amino Asit (pmol/ul)					
	Valin Asit	Metiyonin Asit	Triptofan Asit	Fenilalanin Asit	İzolösin Asit	Lösin Asit
Knt	749,66 ^a	2708,22 ^a	1764,91 ^a	2727,02 ^a	2064,14 ^a	3271,37 ^a
M1	1016,13 ^b	2988,75 ^b	1895,68 ^b	3925,46 ^d	2337,50 ^b	4144,64 ^b
V15	1396,80 ^c	3393,94 ^d	2105,35 ^c	3090,46 ^b	2357,25 ^c	5463,06 ^e
V30	1540,57 ^d	3448,99 ^e	2541,77 ^d	3865,91 ^c	2786,92 ^d	5435,36 ^d
V45	1588,24 ^e	3239,12 ^c	3138,21 ^f	4372,13 ^e	3357,64 ^f	5270,34 ^c
V60	1807,01 ^f	3459,85 ^f	3087,94 ^e	4592,96 ^f	3080,37 ^e	5810,02 ^f
Ort.						
Uygulamalar	Amino Asit (pmol/ul)					
	Lizin Asit	Hidroksiprolin Asit	Sarkozin Asit	Prolin Asit		
Knt	3345,39 ^a	1755,72 ^a	5265,30 ^a	408,24 ^a		
M1	5034,47 ^b	3512,14 ^d	6521,52 ^b	451,72 ^b		
V15	6220,36 ^c	4362,20 ^f	7356,14 ^c	624,61 ^f		
V30	7338,87 ^d	3529,93 ^e	8462,58 ^d	577,85 ^e		
V45	8421,71 ^f	2660,18 ^b	10443,98 ^f	495,54 ^c		
V60	8256,99 ^e	2876,36 ^c	9531,82 ^e	535,25 ^d		
Ort.						

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Duyusal parametreler.

Renk parametresi.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, renk parametresi değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve renk parametresi üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 109'da verilmiştir.

Tablo 109 incelendiğinde renk parametresi değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 6,996$; $p = 0,009$; $\eta^2 = 0,030$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 1,134$; $p = 0,343$; $\eta^2 = 0,024$) göre anlamlı farklılığın bulunmadığı saptanmıştır. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 3,519$; $p = 0,04$; $\eta^2 = 0,072$) anlamlı farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü değeri orta etki düzeyini işaret etmektedir.

Tablo 109. Renk Parametresi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Uygulama	Çeşit		Ortalama		
	Monterey	Portola			
Knt	4,30 ^{ab}	3,60 ^a	3,95 ^a		
M1	4,10 ^{ab}	3,90 ^{ab}	4,00 ^a		
V15	4,20 ^{ab}	4,20 ^b	4,20 ^a		
V30	3,90 ^a	4,20 ^b	4,05 ^a		
V45	4,20 ^{ab}	4,10 ^b	4,15 ^a		
V60	4,50 ^b	3,90 ^{ab}	4,20 ^a		
Ortalama	4,20	3,98			
	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Çeşit	2,817	1	6,996	,009	,030
Uygulama	2,283	5	1,134	,343	,024
Çeşit*Uygulama	7,083	5	3,519	,004	,072
Hata	91,800	228			
Toplam	4122,000	240			

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır ($p<0,05$).

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların bulunmadığı görülmüştür. Çeşitlerin renk parametresi puanlarının ortalamalarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (4,20) çeşidinde, en düşük değer Portola (3,98) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Renk parametresi puanlarının ortalamalarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 ve V15 (4,20) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V45 (4,15), V30 (4,05), M1 (4,00) ve kontrol (3,95) ve uygulamaları takip etmiştir (Tablo 109; Şekil 13).

Çilek meyvelerinin renk parametresi ile ilgili olarak; Sürücü (2010), 3,27-8,73 aralığında (1-5 değer aralığı), Ateş (2015), 6,30-8,25 aralığında (1-10 değer aralığı) belirlemiştir.

Tat parametresi.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, tat parametresi değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve tat parametresi üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 110'da verilmiştir.

Tablo 110 incelendiğinde tat parametresi değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)}= 14,929$; $p=,000$; $\eta^2=,061$) göre anlamlı olarak farklılaştığı tespit edilmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin orta olduğu ifade edilebilir. Uygulamaya ($F_{(5,36)}= ,666$; $p=,649$; $\eta^2=,014$) göre anlamlı farklılığın bulunmadığı görülmüştür. Çeşit*uygulama interaksiyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)}= 6,490$; $p=,000$; $\eta^2=,125$) anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değeri orta etki düzeyini işaret etmektedir.

Tablo 110. Tat Parametresi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Uygulama	Çeşit		Ortalama		
	Monterey	Portola			
Knt	4,10 ^{bc}	3,40 ^a	3,75 ^a		
M1	4,30 ^{bc}	3,50 ^a	3,90 ^a		
V15	4,10 ^{bc}	3,80 ^{ab}	3,95 ^a		
V30	3,40 ^a	4,10 ^b	3,75 ^a		
V45	3,90 ^b	3,70 ^{ab}	3,80 ^a		
V60	4,40 ^c	3,50 ^a	3,95 ^a		
Ortalama	4,03	3,67			
	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Çeşit	8,067	1	14,929	,000	,061
Uygulama	1,800	5	,666	,649	,014
Çeşit*Uygulama	17,533	5	6,490	,000	,125
Hata	123,200	228			
Toplam	3708,000	240			

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların bulunmadığı görülmüştür. Çeşitlerin tat parametresi puanlarının ortalamalarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (4,03) çeşidinde, en düşük değer Portola (3,67) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Tat parametresi puanlarının ortalamalarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (3,95) ile V15 (3,95) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla M1 (3,90), V45 (3,80), V30 (3,75) ve kontrol (3,75) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 110; Şekil 13).

Çilek meyvelerinin tat parametresi ile ilgili olarak; Kuru (2009), 3,11-4,11 aralığında (1-5 değer aralığı), Sürücü (2010), 6,26-7,76 (1-5 değer aralığı), Berk (2013), 3,83-4,66 (1-5 değer aralığı), Ateş (2015), 6,12-8,40 (1-10 değer aralığı), Özok (2021), 1,6-4,6 aralığında (1-5 değer aralığı) belirlemişlerdir.

Koku parametresi.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, koku parametresi değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve koku parametresi üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 111’de verilmiştir.

Tablo 111 incelendiğinde koku parametresi değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 3,446$; $p = ,065$; $\eta^2 = ,015$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 1,531$; $p = ,181$; $\eta^2 = ,032$) göre anlamlı farklılığın bulunmadığı belirlenmiştir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 2,412$; $p = ,037$; $\eta^2 = ,050$) anlamlı farklılıkların bulunmadığı saptanmıştır.

Tablo 111. Koku Parametresi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Uygulama	Çeşit		Ortalama		
	Monterey	Portola			
Knt	3,80 ^{ab}	3,10 ^a	3,45 ^a		
M1	3,80 ^{ab}	3,70 ^b	3,75 ^{ab}		
V15	3,80 ^{ab}	3,70 ^b	3,75 ^{ab}		
V30	3,70 ^{ab}	3,90 ^b	3,80 ^{ab}		
V45	3,60 ^a	3,80 ^b	3,70 ^{ab}		
V60	4,30 ^b	3,60 ^b	3,95 ^b		
Ortalama	3,83	3,63			
	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Çeşit	2,400	1	3,446	,065	,015
Uygulama	5,333	5	1,531	,181	,032
Çeşit*Uygulama	8,400	5	2,412	,037	,050
Hata	158,800	228			
Toplam	3520,000	240			

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların bulunmadığı görülmüştür. Çeşitlerin koku parametresi puanlarının ortalamalarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (3,83) çeşidinde, en düşük değer Portola (3,63) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Koku parametresi puanlarının ortalamalarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (3,95) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V30 (3,80), M1 (3,75), V15 (3,75), V45 (3,70) ve kontrol (3,45) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 111; Şekil 13).

Çilek meyvelerinin koku parametresi ile ilgili olarak; Ateş (2015), 5,77-7,92 (1-10 değer aralığı), Özok (2021), 2,2-4,8 aralığında (1-5 değer aralığı) saptamışlardır.

Aroma parametresi.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, aroma parametresi değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve aroma parametresi üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 112’de verilmiştir.

Tablo 112 incelendiğinde aroma parametresi değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 18,526$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,075$) göre anlamlı olarak farklılaştığı tespit edilmiştir. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin orta olduğu ifade edilebilir. Uygulamaya ($F_{(5,36)} = 1,476$; $p = ,199$; $\eta^2 = ,031$) göre anlamlı farklılığın bulunmadığı görülmüştür. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 5,365$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,105$) anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değeri orta etki düzeyini işaret etmektedir.

Tablo 112. Aroma Parametresi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Çeşit					
Uygulama	Monterey		Portola		Ortalama
Knt	4,00 ^{ab}		3,30 ^a		3,65 ^a
M1	4,10 ^{ab}		3,30 ^a		3,70 ^a
V15	3,80 ^a		3,40 ^a		3,60 ^a
V30	3,60 ^a		4,20 ^b		3,90 ^a
V45	4,00 ^{ab}		3,70 ^a		3,85 ^a
V60	4,40 ^b		3,50 ^a		3,95 ^a
Ortalama	3,98		3,57		
	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Çeşit	10,417	1	18,526	,000	,075
Uygulama	4,150	5	1,476	,199	,031
Çeşit*Uygulama	15,083	5	5,365	,000	,105
Hata	128,200	228			
Toplam	3578,000	240			

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır ($p<0,05$).

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların bulunmadığı tespit edilmiştir. Çeşitlerin aroma parametresi puanlarının ortalamalarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (3,98) çeşidinde, en düşük değer Portola (3,57) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Aroma parametresi puanlarının ortalamalarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (3,95) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V30 (3,90), V45 (3,85), M1 (3,70), V15 (3,60) ve kontrol (3,65) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 112; Şekil 13).

Çilek meyvelerinin aroma parametresi ile ilgili olarak; Sürücü (2010), 5,82-8,05 (1-5 değer aralığı), Ateş (2015), 5,93-7,92 (1-10 değer aralığı), İslam vd. (2003), 3,14-4,14 aralığında (1-5 değer aralığı) tespit etmişlerdir.

Sertlik parametresi.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, sertlik parametresi değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve sertlik parametresi üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 113'te verilmiştir.

Tablo 113 incelendiğinde sertlik parametresi değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = ,297$; $p = ,586$; $\eta^2 = ,001$) ve uygulamaya ($F_{(5,36)} = 2,967$; $p = ,013$; $\eta^2 = ,061$) göre anlamlı farklılığın bulunmadığı belirlenmiştir. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 1,011$; $p = ,412$; $\eta^2 = ,022$) anlamlı farklılıkların bulunmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 113. *Sertlik Parametresi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

Uygulama	Çeşit		Ortalama		
	Monterey	Portola			
Knt	3,70 ^{ab}	3,50 ^a	3,60 ^a		
M1	3,70 ^{ab}	3,80 ^{ab}	3,75 ^{ab}		
V15	3,60 ^a	3,60 ^{ab}	3,60 ^a		
V30	3,70 ^{ab}	4,00 ^b	3,85 ^{ab}		
V45	4,10 ^{ab}	3,90 ^{ab}	4,00 ^b		
V60	4,20 ^b	3,90 ^{ab}	4,05 ^b		
Ortalama	3,83	3,78			
	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Çeşit	,150	1	,297	,586	,001
Uygulama	7,483	5	2,967	,013	,061
Çeşit*Uygulama	2,550	5	1,011	,412	,022
Hata	115,000	228			
Toplam	3606,000	240			

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır ($p < 0,05$).

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların bulunmadığı görülmüştür. Çeşitlerin sertlik parametresi puanlarının ortalamalarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (3,83) çeşidinde, en düşük değer Portola (3,78) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Sertlik parametresi puanlarının ortalamalarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V60 (4,05) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V45 (4,00), V30 (3,85), M1 (3,75) ve V15 (3,60), kontrol (3,60) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 113; Şekil 13).

Genel kabul edilebilirlik parametresi.

Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çilek çeşitlerindeki ortalamaları, genel kabul edilebilirlik parametresi değerleri üzerine etkisini gösteren Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, çeşide göre ortalamaları ve genel kabul edilebilirlik parametresi üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 114'te verilmiştir.

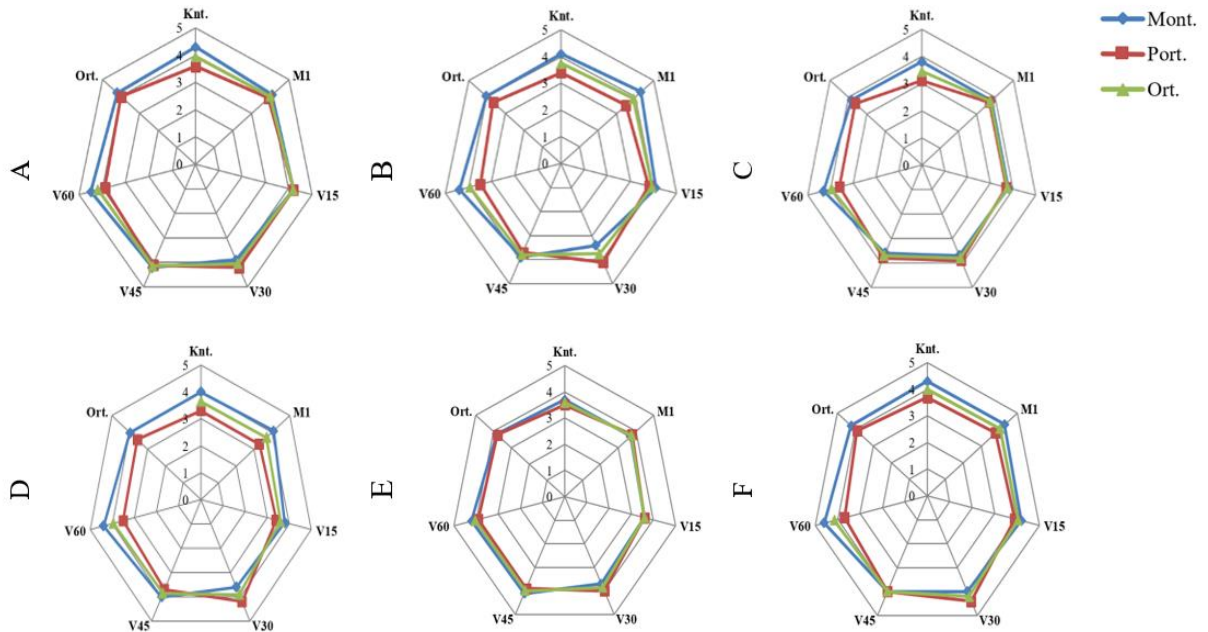
Tablo 114 incelendiğinde genel kabul edilebilirlik parametresi değerlerinin çeşide ($F_{(1,36)} = 12,869$; $p = ,000$; $\eta^2 = ,053$) göre anlamlı olarak farklılaştığı görülmüştür. Eta kare değerleri göz önünde bulundurulduğunda etki düzeyinin düşük olduğu ifade edilebilir. Uygulamaya ($F_{(5,36)} = ,577$; $p = ,717$; $\eta^2 = ,013$) göre anlamlı farklılığın bulunmadığı görülmüştür. Çeşit*uygulama interaksyonu incelendiğinde ($F_{(5,36)} = 4,570$; $p = ,001$; $\eta^2 = ,091$) anlamlı farklılıkların bulunduğu saptanmıştır. Etki büyüklüğü değeri orta etki düzeyini işaret etmektedir.

Tablo 114. Genel Kabul Edilebilirlik Parametresi Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Uygulama	Çeşit		Ortalama		
	Monterey	Portola			
Knt	4,30 ^{ab}	3,70 ^a	4,00 ^a		
M1	4,30 ^{ab}	3,80 ^a	4,05 ^a		
V15	4,20 ^{ab}	3,90 ^a	4,05 ^a		
V30	4,00 ^a	4,40 ^b	4,20 ^a		
V45	4,00 ^a	4,00 ^{ab}	4,00 ^a		
V60	4,60 ^b	3,70 ^a	4,15 ^a		
Ortalama	4,23	3,92			
	Kareler Toplamı	sd	F	p	η ²
Çeşit	6,017	1	12,869	,000	,053
Uygulama	1,350	5	,577	,717	,013
Çeşit*Uygulama	10,683	5	4,570	,001	,091
Hata	106,600	228			
Toplam	4110,000	240			

Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır (p<0,05).

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların bulunmadığı görülmüştür. Çeşitlerin genel kabul edilebilirlik parametresi puanlarının ortalamalarına ait değerler incelendiğinde, en yüksek değer Monterey (4,23) çeşidinde, en düşük değerin Portola (3,92) çeşidinde belirlendiği görülmektedir. Genel kabul edilebilirlik parametresi puanlarının ortalamalarına ait değerler uygulama bazında değerlendirildiğinde, ilk sırada V30 (4,20) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla V60 (4,15), M1 (4,05), V15 (4,05) ve V45 (4,00), kontrol (4,00) uygulamaları takip etmiştir (Tablo 114; Şekil 13).



Şekil 13. Farklı çeşit ve uygulamalardaki renk (A), tat (B), koku (C), aroma (D), sertlik (E), genel kabul edilebilirlik (F) parametresi.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Sonuçlar ve Öneriler

Bu çalışmada, 2019-2020 yıllarında çilek yetiştiriciliğinde verim ve kalite özellikleri üzerine farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının etkileri incelenmiştir. Araştırmada aşağıda verilen sonuçlar elde edilmiştir;

1. Deneme alanı toprağının özellikleri; pH (toprak reaksiyonu) değerinin hafif asit, tuzsuz, kireçli, organik madde içeriği, toplam N, P, Zn ve Mn içeriğinin az, K ve Fe içeriğinin yüksek, Cu içeriğinin yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bu veriler dikkate alındığında arazide çilek yetiştiriciliğinin yapılabileceğine karar verilmiştir.

2. Çilek çeşitlerindeki (Monterey, Portola) ilk çiçeklenme tarihleri yıllar itibariyle farklılık göstermiştir. Denemenin yürütüldüğü ilk yıl (2019) çeşitlerdeki (Monterey, Portola) ilk çiçeklenme 2-5 Haziran tarihleri arasında değişmiştir. Monterey çeşidinin ilk çiçeklenme tarihi V15, V30 ve V45 uygulamalarında, Portola çeşidinin ilk çiçeklenme tarihi V30 ve V45 uygulamasında belirlenmiştir. Denemenin yürütüldüğü ikinci yıl (2020) ise, çeşitlerdeki (Monterey, Portola) ilk çiçeklenme 4-11 Nisan tarihleri arasında değişmiştir. Monterey çeşidinin ilk çiçeklenme tarihi V60 uygulamasında, Portola çeşidinin ilk çiçeklenme tarihi M1 uygulamasında belirlenmiştir. Kontrol uygulamalarının gübre uygulamalarına göre geç sürede çiçeklendiği saptanmıştır.

3. Çilek çeşitlerindeki (Monterey, Portola) ilk hasat tarihleri yıllar itibariyle farklılık göstermiştir. Denemenin yürütüldüğü ilk yıl (2019) çeşitlerdeki (Monterey, Portola) ilk hasat 23-25 Haziran tarihleri arasında değişmiştir. Monterey çeşidinin ilk hasat tarihi V45 ve V60 uygulamalarında, Portola çeşidinin ilk hasat tarihi V30, V45 ve V60 uygulamasında belirlenmiştir. Denemenin yürütüldüğü ikinci yıl (2020) ise, çeşitlerdeki (Monterey, Portola) ilk hasat 1-3 Mayıs tarihleri arasında değişmiştir. Monterey çeşidinin ilk hasat tarihi V15, V30, V45 ve V60 uygulamasında, Portola çeşidinin ilk hasat tarihi M1, V15, V30, V45 ve V60 uygulamasında belirlenmiştir. Kontrol uygulamalarının gübre uygulamalarına göre ilk hasat tarihinin geç sürede olduğu saptanmıştır.

4. Çilek çeşitlerindeki (Monterey, Portola) son hasat tarihleri yıllar itibariyle farklılık göstermiştir. Denemenin yürütüldüğü ilk yıl (2019) çeşitlerdeki (Monterey, Portola) ilk hasat 17-20 Ekim tarihleri arasında değişmiştir. Monterey çeşidinin son hasat tarihi V15, V30, V45

ve V60 uygulamalarında, Portola çeşidinin son hasat tarihi ise V15, V30, V45, V60 ve M1 uygulamasında belirlenmiştir. Denemenin yürütüldüğü ikinci yılı (2020) ise, çeşitlerdeki (Monterey, Portola) son hasat 02-10 Kasım tarihleri arasında değişmiştir. Monterey çeşidinin son hasat tarihi V30 ve V45 uygulamasında, Portola çeşidinin son hasat tarihi V30, V45, V60 ve M1 uygulamasında belirlenmiştir. Kontrol uygulamalarının uygulamalarına göre son hasat tarihinin erken sürede olduğu saptanmıştır.

5. Çilek çeşitlerindeki (Monterey, Portola) hasat süreleri yıllar itibariyle farklılık göstermiştir. Denemenin yürütüldüğü ilk yıl (2019) çeşitlerdeki (Monterey, Portola) hasat süresi 114-119 gün arasında değişmiştir. Monterey çeşidinin hasat süresi en yüksek V45 ve V60 uygulamasında 119 gün, Portola çeşidinin hasat süresi ise en yüksek V30, V45 ve V60 uygulamasında 119 gün olarak belirlenmiştir. Denemenin yürütüldüğü ikinci yıl (2020), çeşitlerdeki (Monterey, Portola) hasat süresi 184-193 gün arasında değiştiği belirlenmiştir. Monterey çeşidinin hasat süresi en yüksek V30 ve V45 uygulamasında 193 gün, Portola çeşidinin hasat süresi ise en yüksek M1, V30, V45 ve V60 uygulamasında 193 gün olarak belirlenmiştir.

6. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki çiçek sayısının çeşit ve uygulama ortalamalarının istatistiksel olarak önemli olduğu, çeşit*uygulama interaksiyon etkilerinin de önemli olduğu bulunmuştur. Çiçek sayısı çeşit bazlı değerlendirildiğinde Monterey çeşidinde 28,12 adet/bitki, Portola çeşidinde 24,72 adet/bitki olarak saptanmıştır. Bu sonuçlara göre; bölge çilek yetiştiriciliğinin nötr gün çilek çeşitleri yapılabileceği söylenebilmektedir. Vermikompost uygulamalarının çilek çeşitlerindeki çiçeklenmeyi artırdığı belirlenmiştir.

7. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki meyve sayısının çeşit, yıl, uygulama, çeşit*yıl, yıl*uygulama ortalamalarının istatistiksel olarak önemli olduğu, çeşit*uygulama ve çeşit*yıl*uygulama interaksiyon etkilerinin ise önemsiz olduğu bulunmuştur. Çalışmamızdaki vermikompost uygulamalarındaki doz miktarı arttıkça meyve sayısında artış meydana gelmiştir. Bu veriler ışığında meyve sayısı açısından Monterey ve Portola çeşitlerinin ve vermikompost uygulamalarının tavsiye edebileceği sonucu doğmuştur.

8. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki meyve ağırlığının yıl, uygulama, çeşit*uygulama interaksiyon etkilerinin istatistiksel olarak önemli olduğu, çeşit, çeşit*yıl, yıl*uygulama ve çeşit*yıl*uygulama interaksiyon etkilerinin ise önemsiz olduğu bulunmuştur. Deneme bölgesinde yapılan çilek yetiştiriciliğindeki meyve ağırlığı çeşit bazlı değerlendirildiğinde, ağırlıkça daha büyük meyveler elde etmek için

Monterey çeşidi, gübre uygulamalarında ise V45 ve V60 uygulamaları tavsiye edilebilmektedir.

9. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki meyve veriminin çeşit, yıl, uygulama ve çeşit*yıl, çeşit*uygulama, yıl*uygulama, çeşit*yıl*uygulama interaksyonu etkileri istatistiksel bakımından anlamlı bulunmuştur. Sonuçlar vermikompost uygulamalarının nötr gün çilek çeşitleri olan Monterey ve Portola çeşitlerindeki verimliği ön plana çıkarmıştır.

10. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki meyve eni ve boyu değerleri çeşit, uygulama, çeşit*uygulama interaksyonu etkileri istatistiksel bakımından anlamlı bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar dikkate alındığında vermikompost uygulamaları meyve eni ve boyuna olumlu etki sağlamaktadır.

11. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki bitki eni, boy ve sap uzunluğu değerleri ile bitki yaprak eni, boyu, sap uzunluğu değerlerinin deneme bölgesinde yapılacak çilek yetiştiriciliği için ideal etki yaptığı söylenebilmektedir.

12. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki meyve rengi L* değerlerinin çeşit, uygulama ve çeşit* uygulama interaksyonu istatistiksel bakımından önemli bulunmuştur. Çeşitlerin (Monterey, Portola) L* değerinin belirlenmesinde vermikompost uygulamaları incelendiğinde, V30 (30,88), V60 (30,62), V45 (30,12), V15 (28,91) uygulamalarından elde edilen sonuçların kontrol (26,10) uygulamalarından yüksek, M1 (31,60) uygulamasından ise düşük olduğu tespit edilmiştir. Meyve rengi a* değerlerinin çeşit ve çeşit*uygulama interaksyonu etkilerinin istatistiksel bakımdan önemli, uygulamalar arasındaki farkın ise önemsiz ($p>0,05$) olduğu saptanmıştır. Çeşitlerin (Monterey, Portola) a* değerinin belirlenmesinde vermikompost uygulamaları incelendiğinde, V30 (33,41), V60 (33,22), V45 (32,34), V15 (31,75) uygulamalarının kontrol (31,30) uygulamasından yüksek olduğu bulunmuştur. M1 (33,00) uygulaması ise V30 (33,41) ve V60 (33,22) uygulamasından düşük bulunmuştur. Meyve rengi b* değerlerinin çeşit, uygulama ve çeşit* uygulama interaksyonu etkileri bakımından aradaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Çeşitlerin (Monterey, Portola) b* değerinin belirlenmesinde vermikompost uygulamaları incelendiğinde, V15 (23,36), V30 (21,15), V60 (20,57), V45 (20,34) uygulamalarının kontrol (19,68) uygulamasından yüksek olduğu bulunmuştur. M1 (21,45) uygulaması ise V15 (23,36) uygulamasından düşük bulunmuştur.

13. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki meyve rengi Hue⁰ değerlerinin istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde çeşit, uygulama ve çeşit* uygulama arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Çeşitlerin (Monterey, Portola) meyve rengi Hue⁰ değerlerine bakıldığında en yüksek değerin Portola (35,03) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (30,41) çeşidinde belirlenmiştir. Vermikompost uygulamaları içerisinde en yüksek etki V15 (36,39) uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen sonuç kontrol (31,27) ve M1 (32,78) uygulamasından yüksektir.

14. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki meyve rengi C değerlerinin istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde çeşit, uygulama ve çeşit* uygulama arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Çeşitlerin meyve rengi C değerlerine bakıldığında en yüksek değerin Portola (42,33) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (35,29) çeşidinde belirlenmiştir. Vermikompost uygulamaları içerisinde en yüksek etki V30 (39,54) uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen sonuç kontrol (37,06) ve M1 (39,44) uygulamasından yüksektir.

15. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki meyve eti rengi L* değerlerinin çeşit, uygulamalar ve çeşit* uygulama interaksiyonu istatistiksel bakımından önemli bulunmuştur. Çeşitlerin (Monterey, Portola) L* değerinin belirlenmesinde vermikompost uygulamaları incelendiğinde, V30 (32,71), V60 (30,04), V45 (29,66) uygulamalarından elde edilen sonuçların kontrol (31,11) uygulamalarından yüksek olduğu, V15 (28,60) uygulamasından elde edilen sonucun ise kontrol (31,11) uygulamalarından düşük olduğu belirlenmiştir. M1 (31,65) uygulaması ise kontrol (31,11) uygulamasından yüksek bulunmuştur. Meyve eti rengi a* değerlerinin çeşit, çeşit* uygulama interaksiyonu etkileri istatistiksel olarak önemli olduğu, uygulamalar arasındaki farkın ise önemsiz ($p>0,05$) olduğu saptanmıştır. Çeşitlerin (Monterey, Portola) a* değerinin belirlenmesinde vermikompost uygulamaları incelendiğinde, V30 (33,23), V45 (32,37), V15 (32,30) ve V60 (31,53) uygulamalarından elde edilen sonuçların M1 (33,95) uygulamasından düşük olduğu bulunmuştur. Kontrol (33,07) uygulaması ise V30 (33,23) uygulamasından düşük olduğu tespit edilmiştir. Meyve rengi b* değerlerinin çeşit ve çeşit* uygulama interaksiyonu etkileri bakımından aradaki farkın istatistiksel olarak önemli, uygulamalar arasındaki farkın ise önemsiz ($p>0,05$) olduğu tespit edilmiştir. Çeşitlerin (Monterey, Portola) b* değerinin belirlenmesinde vermikompost uygulamaları incelendiğinde, V30 (22,01), V60 (21,61), V45 (21,42), V15 (21,24) uygulamalarından elde edilen sonuçların kontrol (23,17) ve M1 (22,75) uygulamalarından düşük olduğu tespit edilmiştir.

16. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki meyve eti rengi Hue⁰ değerlerinin istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde çeşit, uygulama ve çeşit* uygulama arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Çeşitlerin (Monterey, Portola) meyve eti rengi Hue⁰ değerlerine bakıldığında en yüksek değer Portola (36,81) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (30,61) çeşidinde belirlenmiştir. Vermikompost uygulamaları içerisinde en yüksek etki V60 (34,11) uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen sonuç kontrol (34,07) ve M1 (33,29) uygulamasından yüksektir.

17. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki meyve eti rengi C değerlerinin istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde çeşit, uygulama ve çeşit* uygulama arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Çeşitlerin (Monterey, Portola) meyve eti rengi C değerlerine bakıldığında en yüksek değerin Portola (43,42) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (35,69) çeşidinde belirlenmiştir. Vermikompost uygulamaları içerisinde en yüksek etki V30 (39,93) uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen sonuç M1 (41,08) ve kontrol (40,56) uygulamasından düşüktür.

18. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki yaprak üstü rengi L* değerlerinin çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama etkisi istatistiksel bakımından önemli bulunmuştur. Çeşitlerin (Monterey, Portola) L* değerlerinin belirlenmesinde vermikompost uygulamaları incelendiğinde, en yüksek sonuç V60 (32,49) uygulamasından elde edilmiştir. Bu uygulamayı ise sırasıyla M1 (32,45), V30 (32,02), V45 (31,47), kontrol (29,55) ve V15 (22,37) uygulamaları takip etmiştir. Yaprak üstü renk a* değerlerinin istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde uygulama, çeşit*uygulama etkileri arasındaki farkın önemli olduğu, çeşitler arasındaki farkın önemsiz ($p>0,05$) olduğu tespit edilmiştir. Çeşitlerin (Monterey, Portola) a* değerlerinin belirlenmesinde vermikompost uygulamaları incelendiğinde, V15, V45, V60, V30 uygulamalarında sırası ile -14,10, -13,62, -13,38, -12,70 değerleri elde edilmiştir. M1 uygulamasında -15,15, kontrol uygulamasında -12,16 sonucu bulunmuştur. Yaprak üstü renk b* değerleri istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde uygulama, çeşit*uygulama etkisi arasındaki farkın önemli olduğu, çeşitler arasındaki farkın önemsiz ($p>0,05$) olduğu tespit edilmiştir. Çeşitlerin (Monterey, Portola) b* değerlerinin belirlenmesinde vermikompost uygulamaları incelendiğinde, V15 (18,83), V30 (17,69), V45 (16,88), V60 (16,85) uygulamalarından elde edilen sonuçların M1 (19,70) uygulamasından düşük, kontrol (15,59) uygulamasından yüksek olduğu saptanmıştır.

19. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki yaprak üstü renk Hue⁰ değerlerinin istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde

çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Çeşitlerin (Monterey, Portola) yaprak üstü renk rengi Hue⁰ değerlerine bakıldığında en yüksek değer Monterey (52,75) çeşidinde, en düşük değerin Portola (52,05) çeşidinde belirlenmiştir. Vermikompost uygulamaları içerisinde en yüksek etki V30 (54,33) uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen sonuç M1 (52,23) ve kontrol (52,02) uygulamasından yüksektir.

20. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki yaprak üstü rengi C değerlerinin istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Çeşitlerin (Monterey, Portola) yaprak üstü rengi C değerlerine bakıldığında en yüksek değer Portola (22,51) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (21,87) çeşidinde belirlenmiştir. Vermikompost uygulamaları içerisinde en yüksek etki V15 (23,52) uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen sonuç M1 (24,86) uygulamasından düşük, kontrol (19,77) uygulamasından yüksektir.

21. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki yaprak altı rengi L* değerlerinin çeşit, uygulamalar ve çeşit*uygulama interaksiyonu istatistiksel bakımından önemli bulunmuştur. Çeşitlerin (Monterey, Portola) L* değerinin belirlenmesinde vermikompost uygulamaları incelendiğinde, en yüksek sonuç V60 (49,19) uygulamasından elde edilmiştir. Bu uygulamayı sırasıyla V45 (47,69), M1 (46,65), kontrol (45,50), V30 (45,27) ve V15 (44,21) uygulamaları takip etmiştir. Yaprak altı rengi a* değerlerinin istatistiksel açıdan uygulama, çeşit*uygulama interaksiyonunun etkileri arasındaki farkın önemsiz ($p>0,05$) olduğu tespit edilmiştir. Çeşitlerin (Monterey, Portola) a* değerinin belirlenmesinde vermikompost uygulamaları incelendiğinde, V60, V45, M1, V30, V15 ve kontrol uygulamalarında sırası ile -13,41, -13,00, -12,79, -12,73, -12,40 ve -12,40 sonuçları elde edilmiştir. Yaprak altı rengi b* değerlerinin istatistiksel açıdan çeşit, uygulama, çeşit*uygulama interaksiyonunun etkileri arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir. Çeşitlerin (Monterey, Portola) b* değerinin belirlenmesinde vermikompost uygulamaları incelendiğinde, en yüksek sonuç V30 (18,82) uygulamasından elde edilmiştir. Bu uygulamayı ise sırasıyla V60 (18,34), M1 (17,68), V45 (17,36), kontrol (16,73) ve V15 (16,61) uygulamaları takip etmiştir.

22. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki yaprak altı renk Hue⁰ değerlerinin istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Çeşitlerin (Monterey, Portola) yaprak altı renk rengi Hue⁰ değerlerine bakıldığında en yüksek değer Portola (54,70) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (53,32) çeşidinde belirlenmiştir. Vermikompost

uygulamaları içerisinde en yüksek sonuç V30 (55,74) uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen sonuç kontrol (54,07) ve M1 (54,06) uygulamasından yüksektir.

23. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki yaprak altı rengi C değerlerinin istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde çeşit, uygulama ve çeşit* uygulama arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Çeşitlerin (Monterey, Portola) yaprak altı rengi C değerlerine bakıldığında en yüksek değer Portola (22,71) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (20,73) çeşidinde belirlenmiştir. Vermikompost uygulamaları içerisinde en yüksek sonuç V30 (22,74) uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen sonuç M1 (21,82) ve kontrol (20,65) uygulamasından yüksektir.

24. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki yaprak sapı rengi L* değerlerinin çeşit, uygulamalar ve çeşit*uygulama interaksiyonu istatistiksel bakımından önemli bulunmuştur. Çeşitlerin (Monterey, Portola) L* değerinin belirlenmesinde vermikompost uygulamaları incelendiğinde, V60 (38,34), V15 (34,08), V45 (34,02), V30 (30,52) uygulamalarından elde edilen sonuçların M1 (40,29) uygulamasından düşük, kontrol (30,35) uygulamasından yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yaprak sapı rengi a* değerlerinin çeşit etkileri bakımından aradaki farkın önemli, uygulama ve çeşit*uygulama interaksiyonu arasındaki farkın önemsiz ($p>0,05$) olduğu tespit edilmiştir. Çeşitlerin (Monterey, Portola) a* değerinin belirlenmesinde vermikompost uygulamaları incelendiğinde, V45, V60, V30, V15, M1 ve kontrol uygulamalarında sırasıyla -10,32, -10,17, -9,86, -9,82, -11,17 ve 9,26 sonuçları elde edilmiştir. Yaprak sapı rengi b* değerlerinin çeşit, uygulamalar ve çeşit*uygulama interaksiyonu istatistiksel bakımından önemli bulunmuştur. Çeşitlerin (Monterey, Portola) b* değerinin belirlenmesinde vermikompost uygulamaları incelendiğinde, ilk sırada V45 (23,40) uygulaması yer almaktadır. Bunu sırasıyla M1 (22,34), V60 (22,24), V15 (21,57), kontrol (20,19) ve V30 (19,99) uygulamaları takip etmiştir.

25. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki yaprak sapı renk Hue⁰ değerlerinin istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Çeşitlerin (Monterey, Portola) yaprak sapı renk rengi Hue⁰ değerlerine bakıldığında en yüksek değer Monterey (65,46) çeşidinde, en düşük değerin Portola (64,47) çeşidinde belirlenmiştir. Vermikompost uygulamaları içerisinde en yüksek etki V45 (66,19) uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen sonuç kontrol (65,17) ve M1 (63,45) uygulamasından yüksektir.

26. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki yaprak sapı rengi C değerlerinin istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Çeşitlerin (Monterey,

Portola) yaprak sapı rengi C değerlerine bakıldığında en yüksek değer Portola (25,99) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (21,76) çeşidinde belirlenmiştir. Vermikompost uygulamaları içerisinde en yüksek sonuç V45 (25,57) uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen sonuç M1 (24,99) ve kontrol (22,21) uygulamasından yüksektir.

27. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki klorofil değerlerinin istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde çeşit, uygulama ve çeşit* uygulama arasındaki fark önemli bulunmuştur. Çeşitlerin (Monterey, Portola) klorofil değerlerine bakıldığında en yüksek değer Portola (43,96) çeşidinde, en düşük değerin Monterey (40,06) çeşidinde belirlenmiştir. Vermikompost uygulamaları içerisinde en yüksek sonuç V30 (45,14) uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen sonuç M1 (43,44) ve kontrol (38,51) uygulamasından yüksektir.

28. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki pH değerlerinin istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama arasındaki fark önemli bulunmuştur. Çeşitlerin (Monterey, Portola) pH değerlerine bakıldığında en yüksek değer Monterey (3,64) çeşidinde, en düşük değerin Portola (3,59) çeşidinde belirlenmiştir. Vermikompost uygulamaları içerisinde en yüksek sonuç V60 (3,67) uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen sonuç M1 (3,66) ve kontrol (3,51) uygulamasından yüksektir.

29. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki SÇKM değerlerinin istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama arasındaki fark önemli bulunmuştur. Çeşitlerin (Monterey, Portola) SÇKM değerlerine bakıldığında en yüksek değer Monterey (%8,20) çeşidinde, en düşük değerin Portola (%6,57) çeşidinde belirlenmiştir. Vermikompost uygulamaları içerisinde en yüksek etki V60 (%8,50) uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen sonuç M1 (%6,70) ve kontrol (%7,60) uygulamasından yüksektir.

30. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki titre edilebilir asitlik miktarı istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde çeşit, uygulama ve çeşit*uygulama arasındaki fark önemli bulunmuştur. Çeşitlerin (Monterey, Portola) titre edilebilir asitlik değerlerine bakıldığında en yüksek değer Monterey (1,10) çeşidinde, en düşük değerin Portola (0,96) çeşidinde belirlenmiştir. Vermikompost uygulamaları içerisinde en yüksek etki V60 (1,26) uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen sonuç M1 (1,19) ve kontrol (0,98) uygulamasından yüksektir.

31. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki CAT, POD, SOD analiz sonuçları incelendiğinde; sırası ile en yüksek değerler kontrol (242,13), kontrol (5295,29), V45 (759,60) uygulamasında belirlenmiştir.

32. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki yapraktaki toplam N, P, K, Ca, Mg, S, Mn, Fe, Zn, B, Cl, Na içerikleri incelendiğinde ise sırası ile en yüksek değerler M1 (%2,72), M1 (%0,28), V15 (%2,13), M1 (%1,43), kontrol (%0,21), kontrol-M1-V15 (%0,14), V15 (25,47 ppm), M1 (103,62 ppm), V30 (25,10 ppm), M1 (6,13 ppm), M1 (1,42 ppm), V15 (219,34 ppm) uygulamasından elde edilmiştir.

33. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki okzalik, propiyonik, tartarik, bütirik, malonik, malik, laktik, sitrik, maleik, fumarik, süksinik asit miktarı sırası ile en yüksek M1 (5,27 µg/100 g), V15 (12,16 µg/100 g), M1 (18,08 µg/100 g), V60 (58,58 µg/100 g), V15 (57,75 µg/100 g), V15 (21,37 µg/100 g), V15 (82,35 µg/100 g), V15 (69,00 µg/100 g), M1 (18,64 µg/100 g), V15 (26,28 µg/100 g), V60 (102,88 µg/100 g) olarak saptanmıştır.

34. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki aspartik, glutamik, asparajin, serin, glutamin, histidin, glisin, teanin, arjinin, alanin, tirozin, sistin, valin, metiyonin, triptofan, fenilalanin, izolösin, lösin, lizin, hidroksiprolin, sarkozin, prolin asit miktarı en yüksek sırası ile V60 (8625,28 pmol/ul), V45 (8539,11 pmol/ul), V60 (67648,51 pmol/ul), V60 (25055,29 pmol/ul), V60 (15080,46 pmol/ul), V45 (4146,43 pmol/ul), V45 (7745,54 pmol/ul), V60 (12462,42 pmol/ul), V60 (19950,59 pmol/ul), V45 (13564,84 pmol/ul), V45 (2002,75 pmol/ul), V45 (3246,52 pmol/ul), V60 (1807,01 pmol/ul), V60 (3459,85 pmol/ul), V45 (3138,21 pmol/ul), V60 (4592,96 pmol/ul), V45 (3357,64 pmol/ul), V60 (5810,02 pmol/ul), V45 (8421,71 pmol/ul), V15 (4362,20 pmol/ul), V45 (10443,98 pmol/ul), V15 (624,61 pmol/ul) uygulamasından elde edilmiştir.

35. Farklı oranlarda vermikompost uygulamalarının Monterey ve Portola çeşitlerindeki duyuşal analiz parametrelerinden renk, tat, koku, aroma, sertlik ve genel kabul edilebilirlik parametreleri değerlendirilmiş ve renk parametresi V15 ve V60 (4,20), tat parametresi V15 ve V60 (3,95), koku parametresi V60 (3,95), aroma parametresi V60 (3,95), sertlik parametresi V60 (4,05), genel kabul edilebilirlik parametresi V30 (4,20) uygulamasında en yüksek değeri aldığı belirlenmiştir.

36. Ülkemiz çilek üretim alanları dikkate alındığında 2019 ve 2020 yıllarında Bayburt ili ilgili veriye rastlanılmamaktadır. Yukarıda sıralanan tüm veriler değerlendirildiğinde Bayburt bölgesi için nötr gün çeşitleri olan Monterey ve Portola çeşitlerine farklı oranlarda uygulanan vermikompost uygulamalarının meyve verimi kalite özellikleri ve bitki besin elementi içeriği üzerine olumlu etkilerinin olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre sürdürülebilir tarım için Monterey çeşidinin Bayburt bölgesi ve benzer ekolojik koşullarda yetiştiriciliği tavsiye edilebilir. Farklı oranlarda vermikompost uygulamaları her iki çeşitte de olumlu sonuç vermiş olup tarımda ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanması dikkate alındığında V45 uygulmasının çilek yetiştiriciliğinde sürdürülebilir tarım için iyi bir alternatif gübre olduğu ifade edilebilir. Sonuç olarak Bayburt İlinin çilek üretimi yönünden büyük bir potansiyele sahip olduğu belirlenmiştir.



KAYNAKÇA

- Abafita, R., Shimbir, T., & Kebede, T. (2014). Effects of different rates of vermicompost as potting media on growth and yield of tomato (*solanum lycopersicum* l.) and soil fertility enhancement. *Sky Journal of Soil Science and Environmental Management* 3(7), 73-77.
- Abduli, M. A., Amiri, L., Madadian, E., Gitipour, S., & Sedighian, S. (2013). Efficiency of vermicompost on quantitative and qualitative growth af tomato plants. *International Journal of Environmental Research*, 7(2): 467-472.
- Abedi, T., & Pakniyat, H. (2010). Antioxidant enzyme changes in response to drought stress in ten cultivars of oilseed rape (*Brassica napus* L.). *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*, 46, 27-34.
- Abonyi, B. I., Feng, H., Tang, J., Edwards, C. G., Chew, B. P., Mattinson, D. S., & Fellman, J. K. (2002). Quality retention in strawberry and carrot purees dried with refractance windowtm system. *Journal of Food Science*, 67(3), 1051-1056.
- Abul-Soud, M. A., Emam, M. S. A., Abdrabbo, M. A. A., & Hashem, F. A. (2014). Sustainable urban horticulture of sweet pepper via vermicomposting in summer season. *Journal of Advanced in Agriculture*, 3(1), 110-122.
- Adak, N., Gübbük, H., & Pekmezci, M. (2003). *Bazı çilek çeşitlerinin Antalya koşullarında örtü altında yetiştirme olanakları üzerinde araştırmalar*. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya, 313-572.
- Adak, N., Tetik, N., Güneş, E., Balkıç, R., Gübbük, H., & Kulcan, A. A. (2016). Değişik yetiştirme sistemlerinin çilek (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) meyvelerinin bazı fizikokimyasal özellikleri üzerine etkileri. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 29(2), 33-38. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/343614> adresinden edinilmiştir.
- Adamchak, R. (2018). Organic farming. *Encyclopaedia Britannica*. <https://www.britannica.com/explore/saveearth/organic-farming> adresinden edinilmiştir.
- Adiloğlu, A., Eryılmaz Açıkgöz, F., Adiloğlu, S., & Solmaz, Y. (2015). *Akuakültür atığı ve solucan gübresi uygulamalarının salata (Lactuca sativa L. var. crispa) bitkisinin verim, bazı bitki besin elementi içeriği ile bazı agronomik özellikleri üzerine etkisi*. Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi, Proje No: NKUBAP.00.24.AR.15.11.
- Adiloğlu, S., Eryılmaz Açıkgöz, F., Solmaz, Y., Çaktü, E., & Adiloğlu, A. (2018). Effect of vermicompost on the growth and yield of lettuce plant (*Lactuca sativa* L. var. crispa). *International Journal of Plant & Soil Science*, 21(1), 1-5.
- Ağaoğlu, Y.S. (1986). *Üzümsü meyveler*, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 984, Ankara, 377.
- Ağgün, Z. (2018). *Iğdır ekolojik koşullarında bazı çilek çeşitlerinde kök bakterisi uygulamalarının meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 503387)
- Ak Göksu, G. (2018). *Karpuzda (Citrullus lanatus (Thunb.) Mtsun. & Nakai) farklı dozlardaki vermikompost uygulamalarının verim ve bazı kalite parametrelerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 496655)

- Ak Göksu, G., & Öztokat Kuzucu, C. (2017). Karpuzda (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) farklı dozlardaki vemikompost uygulamalarının verim ve bazı kalite parametrelerine etkisi. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 48-58.
- Akbulut, M., Çekiç, Ç., & Ünver, A. (2002). *Bazı oktoploid ve diploid çileklerin fitokimyasal özellikleri, antioksidan kapasitesi ve mineral miktarlarının belirlenmesi*. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Tokat, 299-303.
- Akçay, V. (2014). *Farklı azot dozlarının Rubygem ve Fortuna çilek çeşitlerinde verim ve meyve kalite kriterleri üzerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 377299)
- Aksu, H. D. (2015). *Bazı çilek çeşitlerinin Niksar bölgesindeki performanslarının belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 411379)
- Aktaş, T. (2018). *Vermikompostun farklı tekstüre sahip topraklarda bitki gelişimine ve toprakların fiziksel, kimyasal özelliklerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 495056)
- Al Shatri, A. H. N. (2018). *Effect of seaweed extract application on the g, flowering and fruit characteristics of strawberry (Fragaria X Ananassaduch) cv Albion Growing in Iraq Conditions* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 495202)
- Alaboz, P., Işıldar, A. A., Müjdecı, M., & Şenol, H. (2017). Effects of different vermicompost and soil moisture levels on pepper (*Capsicum annuum*) Grown and some soil properties. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 27(1), 30-36.
- Alan, F. (2013). *Bazı nötr gün çilek (Fragaria x ananassa) çeşitlerinin kayseri koşullarındaki performanslarının belirlenmesi üzerine araştırmalar* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 346672)
- Alidadi, H., Saffari, A. R., Ketabi, D., Peiravi, R., & Hosseinzadeh, A. (2014). Comparison of vermicompost and cow manure efficiency on the growth and yield of tomato plant. *Journal of Health Scope*, 3(4), 1-5.
- Almaliotis, D., Velemis, D., Bladenopoulou, S., & Karapetsas, N. (2002). Leaf nutrient levels of strawberries (cv.Tudla) in relation to crop yield. *Acta Horticulturae*, 567, 447-450.
- Alsina, I., Dubova, L., Steinberga, V., & Gmizo, G. (2013). The effect of vermicompost on the growth of radish. *Acta Horticulturae*, 1013, 359-365.
- Ameri, A., & Tehranifar, A. (2013). Effect of humic acid on nutrient uptake and physiological characteristic *Fragaria ananassa* var: Camarosa. *Journal of Biological and Environmental Science*, 6(16), 77-79.
- Amyanpoori, S., Ovassi, M., & Fatahinejad, E. (2015). Effect of vermicompost and triple superphosphate on yield of corn (*Zea mays* L.) in Behbahan. *Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences*, 3(6), 494-499.
- Angelini, R., & Manes, F., Federico, R. (1990). Spatial and functional correlation between daimine-oxidase and peroxidase activities and their dependence upon de-etilation and wounding in chick-pea stems. *Planta*, 182, 89-96. doi: 10.1007/BF00239989
- Anonim,(2022).
<https://earth.google.com/web/@40.21539998,40.26744395,1576.03584782a,316.66580546d,35y,-0.00080008h,13.26985355t,0r> adresinden edinilmiştir.

- Arancon N., & Edwards C. A. (2005). *Effects of vermicomposts on plant growth*. international symposium workshop on vermi technology, Philippines, 16-18.
- Arancon, N., & Edwards C. A. (2012). Effects of vermicomposts on plant growth. *International Symposium Workshop on Vermitechnology*.
- Arancon, N. Q., Edwards, C. A., Atiyeh, R., & Metzger, J. D. (2004a). Effects of vermicomposts produced from food waste on the growth and yields of greenhouse peppers. *Bioresource Technology*, 93, 139-144. doi: 10.1016/j.biortech.2003.10.015
- Arancon, N. Q., Edwards, C. A., & Bierman, P. (2006). Influences of vermicomposts on field strawberries: Part 2. effects on soil microbiological and chemical properties. *Bioresource Technology*, 97, 831-840. doi: 10.1016/j.biortech.2005.04.016
- Arancon, N. Q., Edwards, C. A., Bierman, P., Metzger, J. D., Lee, S., & Welch, C. (2002). Effects of vermicompost on growth and marketable fruits of field-grown tomatoes, peppers and strawberries. *Pedo biologia*, 47, 731- 735. doi: 10.1078/0031-4056-00251
- Arancon, N. Q., Edwards, C. A., Bierman, P., Welch, C., & Metzger, J. D. (2004). Influences of vermicompost applications to strawberries: Part 1. effects on growth and yield. *Bioresource Technology*, 93(2), 145-153.
- Ardıç, M. (2019). *Değişik dozlarda humik asit uygulamalarının çileklerde meyve verim ve bazı kalite kriterleri üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 606309)
- Argüello, J. A., Ledesma, A., Nunez, S. B., Rodriguez, C. H., & Goldfarb, M. C. (2006). Vermicompost effects on nurling dynamics, nonstructural carbohydrate content, yield and quality of 'rosado paraguay' garlic bulbs. *Hort Science*, 41(3), 589-592.
- Arıcı, Ş. E., & Tuncel, Z. N. (2018). *Vermikompostdaki fungus ve bakterilerin tanı ve teşhisi*. 6. ASM Uluslararası Tarım ve Çevre Kongresi, 115-119.
- Aslam, Z., Bashir, S., Hassan, W., Bellitürk, K., Ahmad, N., Niazi, N. K., Assan, K., Khan, M. İ., Chen, Z., & Matiah, M. (2019). Unveiling the efficiency of vermicompost derived from different biowastes on wheat (*Triticum aestivum* L.) plant growth and soil health. *Agronomy*, 9(12), 791. <https://doi.org/10.3390/agronomy9120791>
- Aslantaş, R., & Güleriyüz, M. (2003). *Çilekte CaO uygulamalarının meyve kalitesi ve raf ömrü üzerine etkilerinin belirlenmesi*. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu, 283-287.
- Aslantaş, R., Güleriyüz, M., Köse, M., & Özkan, G. (2007). *Bazı organik biostimülatörlerin çilek verimi, kalitesi ve bitki besin elementi içeriği üzerine etkileri*. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Erzurum, 862-866.
- Aslantaş, R., & Karakurt, H. (2007). Rakımın meyve yetiştiriciliğinde önemi ve etkileri. *Alınları Zirai Bilimler Dergisi*, 12(2), 31-37.
- Atasay, A. (2007). *Eğirdir (Isparta) koşullarında organik çilek yetiştiriciliğinin uygulanabilirliği üzerine bir araştırma* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 199948)
- Atasay A., & Türemiş N. F. (2008). *Effect of some nutrient applications on plant properties in organic strawberry production*. Proceeding of the Workshop on Berry Production in Changing Climate Conditions and Cultivation Systems, Geisenheim/Almanya, 838(13), 83-86.

- Atasay, A., Türemiş, N. F., Demirtaş, İ., & Göktaş, A. (2006). *Eğirdir (Isparta) koşullarında yaz dikimi yapılan bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri*. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Tokat, 100-105.
- Ateş, K., Demirkıran A. R., & İnik O. (2019). Toprağa bazı doğal ve yapay gübre ilavelerinin çilek bitkisinin verim parametreleri üzerine olan etkileri. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*. 8(2), 23-28.
- Ateş, N. (2021). *Bazı nötr gün çilek çeşitlerinin yaz-sonbahar üretiminde büyüme ve meyve verme davranışları* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 687735)
- Ateş, S. (2015). *Nevşehir ili organik çilek yetiştiriciliğinde kullanılabilecek farklı gübre ve malç materyallerinin verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 394586)
- Atiyeh, R. M., Subler, S., Edwards, C. A., & Metzger, J. (1999). Growth of tomato plants in horticultural potting media amended with vermicompost. *Pedobiologia*, 43, 1-5.
- Attar, Ş. H. (2018). *Seçilmiş üstün özellikli melez çilek genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 518218)
- Aybak, H.Ç. (2000). *Çilek yetiştiriciliği*. Hasad Yayınları, 118.
- Aydın, Ş., İrget, M. E., & Karakurt, R. (2000). Bartın yöresi çilek plantasyonlarında makro ve mikro besin elementleri açısından beslenme durumu. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 10(1), 108–121.
- Azarmi, R. Giglou, M. T., & Talesmikail, R. D. (2008). Influence of vermicompost on soil chemical and physical properties in tomato (*Lycopersicum esculentum*) field. *African Journal of Biotechnology*. 7(14), 2397-2401.
- Bahuguna, A., Mengwal, B., Nautiyal, B. P., & Bahuguna, S. (2016). Effect of nitrogen, phosphorus and potash with vermicomposts efficiency on the growth and yield attributes of sweet pepper (*Capsicum frutescens*) under uttarakhand hills condition. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5(2), 588-597.
- Balcı, G. (2005). *Klasik ve organik çilek yetiştiriciliğinin verim, kalite ve karlılık açısından karşılaştırılması üzerine bir araştırma* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 185411)
- Balcı, G. (2012). *Organik çilek yetiştiriciliğinde farklı organik atıkların verim ve kaliteye etkileri* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 321532).
- Bai B. A., & Malakout M. J. (2007). The effect of different organic manures on some yield and yield quality parameters in Onion. *Iran Soil and Water Sciences Journal*, 21(1), 43-33.
- Baliah T. N., & Muthulakshmi P. (2017). Effect of microbially enriched vermicompost on the growth and biochemical characteristics of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). *Advances in Plants & Agriculture Research*, 6(5), 1-6.
- Bankaoğlu, İ. (2017). *Giresun ili Çamoluk ilçesinde yüksek tünel altında yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 478402)

- Barlas, N. T., Cönkeroğlu, B., Unal, G., & Bellitürk, K. (2018). The effect of different vermicompost doses on wheat (*Triticum vulgaris* L.) nutrition. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(2), 1-4.
- Bayat, H., & Aminifard, M. H. (2016). Effect of vermicompost on fruit yield and quality of bell pepper. *International Journal of Horticultural Science and Technology*, 3(2), 221-229.
- Bellitürk K. (2016). Sürdürülebilir tarımsal üretimde katı atık yönetimi için vermicompost teknolojisi. *Çukurova Tarım Gıda Bilimleri Dergisi*. 31(3), 1-5.
- Bellitürk K., & Görres J. H. (2012). *Balancing vermicomposting benefits with conservation of soil and ecosystems at risk of earthworm invasions*. VIII. International Soil Science Congress on Land Degradation and Challenges in Sustainable Soil Management, Çeşme/İzmir.
- Bellitürk K., Hınıslı N., & Adıloğlu A. (2017). *The effect of vermicompost, sheep manure, and cow manure on nutrition content of curly lettuce (Lactuca sativa var.)*. Fresenius Environmental Bulletin (FEB), Germany, 26(1a), 1116-1120.
- Berk, S. (2013). Bolu (Mudurnu) Ekolojik koşullarında organik olarak yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 6(1), 68-72.
- Bevilacqua, A. E., & Califano, A. N. (1989). Determination of organic acids in dairy products by high performance liquid chromatography. *Journal of Food Science*, 54(4), 1076-1076.
- Blair, J. M., Parmelee, R. W., Allen, M. F., McCartney, D. A., & Stinner, B. R. (1997). Changes in soil N pools in response to earthworm population manipulations in agroecosystem with different N sources. *Soil Biology and Biochemistry*, 29(3-4), 361-367. doi: 10.1016/S0038-0717(96)00098-3
- Bose, T. K., Mitra, S. K., & Sadhu, M. K. (1988). Mineral Nutrition of Fruit Crops. 618-645.
- Boyar, S. (2019). *Kadmiyum toksisitesinin çilek bitkisinde (Fragaria x ananassa) bazı büyüme ve stres parametreleri üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 548003)
- Bozan, M. (2021). *Malatya yöresinde farklı dikim zamanlarında yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin verim ve meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 688449)
- Bremner, J. M., & Mulvaney, C. S. (1982). Nitrogen total. Methods of soil analysis Part2. Chemical and microbiological properties second edition. *Agronomy*. 9(2), 597-622.
- Buchanan, M. A, Russell, E., & Block, S. D. (1988). *Chemical characterization and nitrogen earthworms in environmental and waste management* In C.A.Edwards and E.F. Neuhauser (Eds.). SPB Academic Publishing, 231-239.
- Buckerfield, J. C., & Webster, K. A. (1998). Worm worked waste boosts grape yields prospects for vermicompostuse in vineyards. *Australia and New Zealand Wine Industry Journal*, 13, 73-76.
- Burğut, A. (2018). *Organik tüplü çilek fidesi üretim tekniklerinin geliştirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 504277)

- Butt, K. R. (1993). Utilization of solid paper-mill sludge and spent brewery yeast as a feed for soil-dwelling earthworms. *Biosource Technology*, 44(2), 105-107. [https://doi.org/10.1016/0960-8524\(93\)90182-B](https://doi.org/10.1016/0960-8524(93)90182-B)
- Büyükarıslan, D. (2019). *Solucan kompostunun biber (Capsicum annuum var. longum) ve karnabahar (Brassica oleracea var. botrytis) fidelerinde büyüme ve gelişme üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 619573)
- Büyükyel, F. (2019). *Organik olarak yetiştirilen albion çilek çeşidinde yapraktan silisyum ve kalsiyum uygulamalarının meyve verim, kalite ve erkencilik üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 582678)
- Büyükfiliz, F. (2016). *Vermikompost gübrelemesinin ayçiçeği (Helianthus annuus L.) bitkisinin verim ve bazı kalite parametreleri üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 449174)
- Cabilovski, R., Manojlovic, M., Bogdanovic, D., Magazin, N., Keserovic, Z., & Sitaula, B. K. (2014). Mulch type and application of manure and composts in strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch.) production: impact on soil fertility and yield. *Žemdirbystė (Agriculture)*, 101(1), 67-74.
- Campbell, C. R., & Miner, G. S. (2000). *Reference Sufficiency ranges for plant analysis in the southern region of the United States*. Southern Cooperative Series Bulletin, 111-112.
- Capocasa, F., Scalzo, J., Mezzetti, B., & Battino, M. (2008). Combining quality and antioxidant attributes in the strawberry: The role of genotype. *Food Chemistry*, 111(4), 872-878. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.04.068>
- Cengiz, Ö. (2007). *Erzurum şartlarında yetiştirilen çileğin verim ve kalitesinin sezon içerisindeki değişimi ve bu özelliklerin iklim verileri ile ilişkisinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 177740)
- Ceritoglu, M., Şahin, S., & Erman, M., (2018). Effects of vermicompost on plant growth and soil structure. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 32(3), 607-615.
- Chatterjee, R. (2014). *Residual effect of vermicompost and inorganic fertilizers of sprouting broccoli on succeeding cowpea growth, yield and soil fertility for eastern Himalayan region*. 2nd International Conference on Agricultural and Horticultural Science, Hyderabad.
- Chauhan, H. S., Joshi, S. C., & Rana, D. K. (2010). Response of vermi-compost on Growth and Yield of Pea (*Pisum sativum* L.) cv. Arkel. *Nature and Science*, 8(4), 18-21.
- Cheshire Panel Committee. (1939). Nutrition, soil fertility and the national health. *The British Medical Journal*, 1(4084), 157-159.
- Chet, I., & Inbar, J. (1994). Biological control of fungal pathogens. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 48(1), 37-43.
- Cohen, J. (2007). *Statistical power Analysis for the behavioral sciences*. New York: Academic Press.
- Cömertpay, M. (2019). *Organik çilek yetiştiriciliğinde mikronize-bentonitli-kükürt ve mikro elementli (Fe ve Zn) karışımlarının kullanımı* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 606348)

- Cuevas, G. R. (2005). Desarrollo de la lombriz *Eisenia fetida* Sar. En dos localidades y efecto de la lombricomposta en maíz en el Soconusco Chiapas, *Tesis de Maestría. Universidad Autónoma del Chiapas, Mexico*, 64.
- Çakır A., Ergun M., Özbay, N., & Osmanoğlu, A. (2015). *Organik güven*. Doğu Karadeniz II. Organik Tarım Kongresi, Rize.
- Çakibey, B. (2007). *Farklı organik gübre uygulamalarının maraline çilek (Fragaria spp. L.) çeşidinde bitki ve meyve özellikleri üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 212621)
- Çakmakçı, R., & Erdoğan, Ü. (2008). *Organik tarım (İkinci Baskı)*, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 236, 355.
- Çakmakçı, R., & Erdoğan, Ü. (2012). *Organik tarım*. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Ders Kitabı Yayın No: 236, Erzurum, 369.
- Çay, (2018). *Çilek yetiştiriciliğinde leonardit kullanımı ve farklı map uygulamalarının muhafaza kalitesine etkileri* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 496645)
- Çelebioğlu, B. (2015). *Bazı tozlayıcı çilek çeşitlerinin Osmanlı çileğinin meyve özellikleri üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 411386)
- Çeliktöpez, E. (2019). *Farklı sulama düzeyleri ve biyoaktivatör uygulamasının iki çilek çeşidinde verim ve meyve kalitesi ile besin elementi içerikleri üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 553922)
- Çekiç, Ç., Güneş, M., & Gerçekçioğlu, M. (2003). *Bazı çilek çeşitlerinin Tokat ekolojisine adaptasyon özelliklerinin belirlenmesi*. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu, 221-225.
- Çıtak, S., Sönmez, S., Koçak, F., & Yaşın, S. (2011). Vermikompost ve ahır gübresi uygulamalarının ıspanak (*Spinacia oleracea* var. L) bitkisinin gelişimi ve toprak verimliliği üzerine etkileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 28(1), 56-69.
- Çiçekdağı, H. (2017). *Hüyük ilçesindeki çilek bahçelerinin beslenme durumlarının belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 485058)
- Çimrin, K. M., Başak, H., & Turan, M. (2020). Farklı dozlarda tuz ve mikoriza uygulamalarının biberde hormon, antioksidan, fenolik ve organik asit içeriklerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 25(3), 488-498.
- Çolak, A. M. (2011). *Uşak ili Sivasslı ilçesinde organik koşullarda çilekte dikim zamanı ve yetiştirme sistemleri üzerinde araştırmalar* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 283439)
- Das, T., Debnath, S. B., Satpute, S. B., & Bandyopadhyay, S. (2015). Effect of phosphorus enriched vermicompost on growth and yield of groundnut (*Arachis Hypogaea* L.) as influenced by soil phosphorus use efficiency. *Indian Journal and Technology*, 8(11), 1-11. doi: 10.17485/ijst/2015/v8i11/71798
- Dayar, N. (2019). Türkiye'de solucan gübresi üretiminin ekonomik analizi (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 605028)

- Degwale A. (2016). Effect of vermicompost on growth, yield and quality of garlic (*Allium sativum* L.) in enebse sar midir district, Northwestern Ethiopia, *Journal of Natural Sciences Research*, 6(3), 51-63.
- Della Strada, G., & Fideghelli, C. (2011). The fruit varieties released in the world from 1980 through 2008. *CRA-Centro di Ricerca per la Fruticolitura-Ministero Politiche Agricole e Forestali*.
- Demir, D. (2014). *Topraksız kültür çilek yetiştiriciliğinde kalsiyum klorür ve lysophosphatidylethanolamine uygulamalarının meyve verim ve kalitesine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 380321)
- Demirsoy, L., Demirsoy, H., & Balcı, G. (2012). Different growing conditions affect nutrient content, fruit yield and growth in strawberry. *Pakistan Journal of Botany*, 44(1): 125-129.
- Develi, E. A., Yavuz, A., & Erdoğan, Ü. (2021). Vermikompost uygulamalarının San Andreas (*Fragaria x ananassa* Duch.) çilek çeşidinin bazı verim ve kalite değerlerine etkisi, *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9, 2641-2648.
- Dhanalakshmi V., Remia K. M., Shanmugapriyan R., & Shanthi K. (2014). Impact of addition of vermicompost on vegetable plant growth, *International Research Journal of Biological Sciences*, 3(12), 56-61.
- Dickerson, G. W. (2004). *Vermicomposting. cooperative extension service*. College of Agriculture and Home Economics. New Mexico State University.
- Doğan, M. (2018). *Çilekte kadmiyum toksitesi altındaki bitkiler üzerine hümkik asit ve silikonun etkilerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.532936)
- Domínguez, J., & Edwards, C. A. (2011). *Relationships between composting and vermicomposting: relative values of the products, K10494*, In: Sherman (ed.), *Vermiculture Technology: Earthworms*. Organic Waste and Environmental Management, CRC Press, Boca Raton, 1-14.
- Doube B. M., & Brown G. G. (1998). *Life in a complex community: Functional interactions between earthworms, organic matter, microorganisms, and plants*, In: Earthworm Ecology, Ed. Clive Edwards. St. Lucie Press, Boca Raton, Florida, 179-211.
- Durak, A., Altuntaş, Ö., Kutsal, İ. K., Işık, R., & Karaat, F. E. (2017). The effects of vermicompost on yield and some growth parameters of lettuce. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 5(12), 1566-1570.
- Duran, C. N. (2021). *Nano silikon dioksit uygulamasının in vitro koşullarda kuraklık stresine maruz bırakılan çilek bitkilerinin toleransı üzerine olan etkilerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.678914)
- Edwards, C. A. (1983). *Utilization of earthworm composts as plant growth media*. In: International Symposium on Agricultural and Environmental Prospects in Earthworm. Tomati, U., Grappelli, A. (Eds.), Rome, Italy, 57-62.
- Edwards, C. A. (1995). *Commercial and environmental potential of vermicomposting: A historical overview*. BioCycle, June, 62-63.
- Edwards, C. A. (1998). *The use of earthworms in the breakdown and management of organic wastes*. In: Earthworm Ecology. Edwards, C. A. (Ed.), CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 327-354.

- Edwards C. A., & Bohlen P. J. (1996). *Biology and ecology of earthworms*, 3rd. Ed. Chapman and Hall, New York.
- Edwards, C. A., Dominguez, J., & Neuhauser, E. F. (1998). *Growth and reproduction of Perionyx excavatus (Perr.) (Megascolecidae) as factors in organic waste management*. *Biology and Fertility of Soils*, 27, 155–161.
- Edwards, C. A., & Neuhauser, E. F. (1988). *Earthworm in waste and environmental management*. ISPBA Academic Publ. Co, The Hague, Netherlands.
- Eltez, R. Z., & Tüzel, Y. (2007). Merdiven tipi sistemde farklı topraksız tarım tekniklerinin sera çilek yetiştiriciliğinde verim ve kaliteye etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 44(1), 15-27.
- Engelstad, O. P. (1985). *Fertilizer technology and use*. Soil Science Society of America, Third Edition, 621, Madison.
- Erdoğan, Ü., & Pırlak, L. (2009). *Determination of suitable planting times and varieties of strawberry cultivars for upper Çoruh valley conditions*. International Rural Development Symposium, İspir/Erzurum, 100-106.
- Erdoğan, Ü., Çakmakçı, R., Varmazyarı A., Turan, M., Erdoğan, Y., & Kıtır, N. (2016). Role of inoculation with multi-trait rhizobacteria on strawberries under water deficit stress, *Zemdirbyste-Agriculture*, 103(1), 67–76.
- Erenoğlu, B., Erbil, Y., & Ufuk, S. (2000). *Melezleme yolu ile elde edilen bazı çilek çeşitlerinin in vitro şartlarda tuza (NaCl) mukavemetleri üzerine araştırmalar*. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, Yayın No:130 Yalova, 36.
- Ersoy, B., & Demirsoy, H. (2006). Değişik gölgeleme uygulamalarının camarosa çilek çeşidinde bazı elementlerin mevsimsel değişimine etkileri üzerine bir araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(1), 82-88.
- Erşahin, S. (2010). *Vermikompost ürünleri organik üretime ne sunabilir?*, Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, Erzurum.
- Erten Ş. (2016). *Vermikompostun domates ve biberin büyüme ve besin elementi içeriğine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.449180)
- Eşitken, A., & Alan, F. (2016). Bazı gün–nötr çilek (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) çeşitlerinin kayseri koşullarındaki performanslarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. *Bahçe* 45 (Özel Sayı 2), 79-91.
- Eşitken, A., & Pırlak, L. (2002). The effect of biostimulator applications on nutrient composition of strawberries. *Acta Agrobotanica*, 55(2), 51–55.
- FAO. (2022). Food and agriculture organization of the united nations. <https://www.fao.org/faostat/en/#home> adresinden edinilmiştir.
- Fosgate, O. T., & Babb, M. R. (1972). Biodegradation of animal wastes by lumbricus terrestris. *Journal of Dairy Science*, 55(6), 870-872.
- Galetta, G. J., Maas, J. L., Enns, J. M., Drapper, A. D., Dale, A., & Swartz, H. J. (1995). 'Mohawk' stawberry. *Hort Science*, 30(3), 631-634.
- Galleger, A. V., & Wollenhaupt N. C. (1997). Surface alfalfa residue removal by earthworms L. terrestris. *Soil Biology and Biochemistry*, 29, 419-471.
- Gamard, P., & De Boer, S. H. (1995). Evaluation of antagonistic bacteria for suppression of bacterial ring rot of potato. *European Journal of Plant Pathology*, 101, 519-525. <https://doi.org/10.1007/BF01874476>

- Garg, V. K., & Gupta, R. (2009). *Vermicomposting of agro-industrial processing waste*. In: biotechnology for agro-industrial residues utilisation, Part V. Springer, Netherlands.
- Geçer, M. K. (2009). *Van ekolojik koşullarında çilek fidesi üretim olanaklarının ve elde edilen fidelerin meyve verim özelliklerinin belirlenmesi* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 258807)
- Geçer, M. K., Gündoğdu, M., Muradoğlu, F., & Yılmaz, H. (2011). Van ekolojik şartlarında yetiştirilen farklı çilek çeşitlerinde frigo fide üretimi ve bu fidelerin verim özellikleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(2), 82-88.
- Geçer, M. K., Gündoğdu, M., & Başar, G. (2018). Bazı çilek çeşitlerinin merzifon (Amasya) ekolojisindeki verim durumlarının tespiti, *Journal of the Institute of Science and Technology*, 8(2), 11-15.
- Geçer, M. K., & Yılmaz, H. (2011). Van ekolojik koşullarında çilek fidesi üretim olanaklarının belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(1), 28-34.
- Geçer, M. K., & Yılmaz, H. (2012). Örtü altı ve açık arazi koşullarında üretilen bazı çilek çeşitlerine ait fidelerin besin elementi içerikleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 22(1), 1-6.
- Getnet M., & Raja N. (2013). Impact of vermicompost on growth and development of cabbage, *Brassica oleracea* linn. and their sucking pest, *brevicoryne brassicae* Linn. (Homoptera: Aphididae), *Research Journal of Environmental and Earth Sciences*, 5(3), 104-112.
- Ghazvini, R. F., Payvast, G., & Azarian, H. (2007). Effect of clinoptilolitic-zeolite and perlite mixtures on the yield and quality of strawberry in soil-less culture, *International Journal of Agriculture and Biology*, 9(6), 885-888.
- Gidemen, F. (2003). *Amik Ovası koşullarında bazı çilek çeşitlerinin gösterdikleri özellikler* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 135863)
- Gouin, F. R. (1998). *Using compost in ornamental horticulture industry*. Benefical Co-Utilization of Agricultural Municipal and Industrial by-Product. Brown S. Angle J.S. and Jacobs L., Kluwer Academic Publishers. Netherlands, 131-138. https://doi.org/10.1007/978-94-011-5068-2_10
- Gopal, M., Gupta, A., Planiswami, C., Dhanapal, R., & Thomas, G. V. (2010). Coconut leaf vermiwash: a bio-liquid from coconut leaf vermicompost for improving the crop production capacities of soil. *Current Science*, 98(9), 1202-1210.
- Gopalakrishnan, S., Kiran, B. K., Humayun, P., Vidya, M. S., Deepthi, K., & Rupela, O. (2011). Biocontrol of charcoal-rot of sorghum by actinomycetes isolated from herbal vermicompost. *African Journal of Biotechnology*, 10(79), 18142-18152. doi: 10.5897/AJB11.2710
- Gopinathan R., & Prakash M. (2014). Effect of Vermicompost Enriched with Bio-Fertilizers on the Productivity of Tomato (*Lycopersicum esculentum* mill.). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 3(9), 1238-1245.
- Goswami 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.

- Gönen, S. (2014), Vermikültür ve Türkiye, <http://blog.milliyet.com.tr/vermikultur-veturkiye/Blog/?BlogNo=447988> adresinden edinilmiştir.
- Gülbağ, F. (2010). *Farklı organik preparatların, bazı çilek çeşitlerinde (Camorasa ve Elsanta) verim, meyve kalitesi ve bitki gelişimi üzerine etkilerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 252558)
- Gülcan, K. (2019). *Farklı ticari çilek genotiplerinin demir noksanlığına karşı tepkilerinin fizyolojik olarak değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 577439)
- Güler, S., Macit, I. Koç, A., & İbrikçi, H. (2006). Monitoring nitrogen status of organically grown strawberry cultivars by using chlorophyll meter reading. *Asian Journal of Plant Science*, 5(5), 753-757.
- Güleryüz, M., Bolat, İ., & Pırlak, L. (1994). Farklı Azot x Fosfor kombinasyonlarının Aliso ve Pocahontas çilek çeşitlerinde meyvenin bazı kimyasal özelliklerine etkileri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25(3), 424-435.
- Günay, S. (2004). *Çanakkale koşullarına uygun çilek (Fragaria spp.) çeşitlerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 184835)
- Gündüz, K. (2010). *Farklı yetiştirme yerlerinin bazı çilek genotiplerinin verim, meyve kalite özellikleri ve antioksidan kapasitesi üzerine etkisi* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 275315)
- Günen, Y., Günen, E., & Aşkın, A. (2005). Ödemiş'te yetiştirilen bazı elma çeşitlerinde elle seyreltmenin meyve özelliklerine etkisi. GAP IV. Tarım Kongresi, Şanlıurfa, 162-166.
- Güneş, A., Ataoğlu, N., Turan, M., Eşitken, A., & Ketterings, Q. M. (2009). Effect of phosphate-solubilizing microorganisms on strawberry yield and nutrient concentrations. *Journal Plant Nutrition and Soil Science*, 172, 385-392. doi: 10.1002/jpln.200800121
- Hakala, M., Lapveteläinen, A., Huopalahti R., Kallio, H., & Tahvonen, R. (2003). Effects of varieties and cultivation conditions on the composition of strawberries. *Journal of Food Composition and Analysis*. 16, 67-80. [https://doi.org/10.1016/S0889-1575\(02\)00165-5](https://doi.org/10.1016/S0889-1575(02)00165-5)
- Haktanır, K., Arcak, Ş., & Karaca, A. (1995). *Tarımsal çevre sorunları ve sürdürülebilir tarım*. Türkiye Ziraat Mühendisleri Teknik Kongresi, 9-13 Ocak 1995, T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları, No.26, 379.
- Hartenstein, R. (1978). *The most important problem in sludge management as seen by a biologist, in utilization of soil organisms in sludge management*. Hartenstein, R. (Ed.), National Technical Information Service, Pb286932, Springfield, Virginia, 2-8.
- Hemphill, R., & Martin L.W. (1992). Microwave oven-drying method for determining total solids of strawberries. *HortScience*, 27(12), 1326.
- Henderson, J. W., Ricker, R. D., Bidlingmeyer, B. A., & Woodward, C. (1999). Amino acid analysis using Zorbax Eclipse-AAA Columns and the Agilent 1200 HPLC.
- Hepşen Türkay, F.S. (2010). *Fındık zırfu ve arıtma çamurunun solucanlar ile kompostlanması ve elde edilen vermikompostun sera ve tarla koşullarında toprakların biyolojik özelliklerinde meydana getirdiği etkilerin belirlenmesi* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 276688)

- Hoitink, H. A., & Grebus, M. E. (1997). Composts and control of plant diseases. Humic Substances, Peats and Sludges Health and Environmental Aspects. *Royal Society of Chemistry*, 359–366.
- Huerta, E., Vidal, O., Jarquin, A., Geissen, V., & Gomez, R. (2010). Effect of vermicompost on the growth and production of amashito pepper. *Interactions with Earthworms and Rhizobacteria, Compost Science & Utilization*, 18(4), 282-288.
- İbrikçi, H., Gülüt, K. Y., & Güzel, N. (1994). *Gübrelemede bitki analiz teknikleri*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:95, Adana, 85.
- İlay, R., Kavdir, Y., & Sümer, A. (2013). The effect of olive oil solid waste application on soil properties and growth of sunflower (*Helianthus annuus* L.) and bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *International Biodeterioration & Biodegradation*, 85, 254-259. <https://doi.org/10.1016/j.ibiod.2013.07.008>
- İslam, A., Cangi, R., Yılmaz, C., & Özgüven, A. I. (2003). *Bazı çilek çeşitlerinin ordu ekolojisine adaptasyonu üzerine araştırmalar*. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu, 217- 219.
- İslam, A., Çerçi, N., & Çotala, A. (2017). Sivas ili Ulaş ilçesinde yetiştirilen bazı çilek çeşit ve tiplerinin performanslarının belirlenmesi. *Bahçe*, 46,(Özel Sayı 1), 237–242.
- Jadhav, P. B., Patel, D. J., Kireeti, A., Patil, N. B., Dekhane, S. S., Harad, N. B., & Jadhav, K. P. (2014). Effect of different levels of vermicompost on growth and yield of radish cv. local variety. *International Journal of Information Research and Review*, 1(2), 29-31.
- Jahan, F. N., Shahjalal, A. T. M., Paul, A. K., Mehraj, H., & Uddin, A. F. M. J. (2014). Efficacy of vermicompost and conventional compost on growth and yield of cauliflower. *Bangladesh Research Publications Journal*, 10(1), 33-38.
- Jat, R. S., & Ahlawat, I. P. S. (2006). Direct and residual effect of vermicompost, biofertilizers and phosphorus on soil nutrient dynamics and productivity of chickpea-fodder maize sequence. *Journal of Sustainable Agriculture*, 28(1), 41-54.
- John, B., & Prabha, L. (2013). Effect of vermicompost on the growth and yield of *Capsicum annum*. *International Journal of Pharma and Biosciences*, 4(3), 1284-1290.
- Jones, J. R., Wolf, J. B., & Mills, H. A. (1991). *Plant analysis handbook*. A practical sampling, preparation, analysis, and interpretation guide, 213.
- Joshi, R., & Vig A. P. (2010). Effect of vermicompost on growth, yield and quality of tomato (*Lycopersicum esculentum* L). *African Journal of Basic & Applied Sciences*, 2(3-4), 117-123.
- Kadioğlu, Z., Aslantaş, R., Albayrak, M., Vurgun, H., Esmek, İ., & Albayrak, S. (2009). *Erzincan şartlarında yaz dikiminde yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalitelerinin belirlenmesi*. III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Kahramanmaraş, 33-44.
- Kamangar, H., Rokhzadi, A., & Hesami, S. (2014). Evaluation of growth and morphological traits of strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch.) cultivars under field conditions. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)*, 4(2), 53-57.
- Kandemir, A. (2016). *Bazı çilek çeşitlerinin örtü altında performanslarının belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 437972)

- Kara, N. (2018). *Yeni bazı yerli çilek çeşitlerinin topraktaki kireç seviyelerine tepkilerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 530528)
- Karaca, N. F. (2022). *Bazı çilek çeşitlerinin (Fragaria x ananassa Duch.) Ereğli-Konya ekolojik şartlarında verim ve kalite özellikleri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 716059)
- Karaman, M. R., Şahin, S., Özgen, M., Çekiç, Ç., Akyazı, M., Yeşilyurt, M., Çoban, S., & Sert, T. (2006). *Tokat-Erbaa yöresinde yetiştirilen çilek bitkisinin beslenme durumunun toprak ve bitki analizleri ile değerlendirilmesi*. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Tokat, 258-266.
- Kashem, M. A., Sarker, A., Hossain, I., & Islam, M. S. (2015). Comparison of the effect of vermicompost and inorganic fertilizers on vegetative growth and fruit production of tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *Open Journal Soil Science*, 5, 53-58.
- Kaşka, N., & Gezerel, Ö. (1977). *Pocahantas çilek çeşidinde yaprak gübrelerinin makro ve mikro element miktarları üzerine etkileri*, Tubitak TOAG VI. Bilim Kongresi, 1-9.
- Kaşka, N., Yıldız, A.I., Paydaş, S., Biçici, M., Türemiş, N.F., & Küden, A. (1986). Türkiye için yeni bazı çilek çeşitlerinin adana'da yaz ve kış dikim sistemleriyle örtü altında yetiştiriciliğinin verim, kalite ve erkencilik üzerine etkileri. *Doğa Bilim Dergisi*, 10(1), 84-102.
- Kaymak, M. C. (2020). *Rubygem çilek çeşidinde bor ve bal arısı kullanımının bozuk şekilli meyve oluşumu ile meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 614071)
- Kazemi, M. (2014). The impact of foliar humic acid sprays on reproductive biology and fruit quality of strawberry. *Thai Journal of Agricultural Science*, 47(4), 221-225.
- Kelebek, H., & Selli, S. (2011). Characterization of phenolic compounds in strawberry fruits by RP-HPLC-DAD and investigation of their antioxidant capacity. *Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies*, 34(20), 2495-2504.
- Keleş, E. (2012). *Farklı lokasyonlarda üretilen tüplü taze çilek (Fragaria x ananassa) fidelerinde çiçek tomurcuğu oluşumu ve dikim zamanlarının erkencilik, verim ve meyve kalitesi üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 301057)
- Kenea, F. T., & Gedamu, F. (2018). Response of garlic (*Allium sativum* L.) to vermicompost and mineral N fertilizer application at Haramaya, Eastern Ethiopia. *African Journal of Agricultural Research*, 13(2), 27-35.
- Kepenek, K., Koyuncu, M. A., & Koyuncu, F. (2002). Bazı çilek çeşitlerinin Isparta koşullarında adaptasyonu. *Bahçe*, 31(1-2), 17-22.
- Khalil N. H., & Agah R., J. (2017). Effect of chemical, organic and bio fertilization on growth and yield of strawberry. *Plant Journal of Advances in Chemical Engineering, & Biological Sciences (IJACEBS)*, 4(1), 167-171.
- Khan. A., & Ishaq, F. (2011). Chemical nutrient analysis of different composts (vermicompost and pitcompost) and their effect on the growth of a vegetative crop *Pisum Sativum*. *Asian Journal of Plant Science and Research*, 1(1), 116-130.
- Kılıç, F. (2019). *Çilekte kükürt gübrelemesinin büyüme, gelişme ve azot alımı üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 563204)

- Kılıç, F., & Yılmaz, K. U. (2017), Kayseri ili Tomarza ilçesinde kısa gün ve gün-nötr çilek çeşitlerinin yetiştiriciliği, *Bahçe*, 46 (1), 255-264.
- Kıyga, Y. (2009). *Osmanlı x camarosa çilek melezlerinin morfolojik ve pomolojik karakterizasyonu* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 246181)
- Kızılkaya, R., Türkay, F. S. H., Türkmen, C., & Durmuş, M. (2012). Vermicompost effects on wheat yield and nutrient contents in soil and plant. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 58(1), 175-179.
- Kibar, B. (2018). Marulda bitkisel özellikler, bazı kalite özellikleri ve besin elementleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 4(2), 149-160.
- Korkmaz, K. (2018). *Çilekte su stresi altındaki bitkiler üzerine hümkik asit ve silikonun etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 514951)
- Korkut, E. (2019). *Modifiye atmosfer paketlenme uygulamalarının fortuna çilek çeşidi muhafazası ve raf ömrü üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 609900)
- Köksal S. B., Aksu G., & Altay H. (2017). Vermikompostun bazı toprak özellikleri ve pa zi bitkisinde verim üzerine etkisi, *Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(2), 123-128.
- Koroğlu, Ç. (2013). *Bazı organik maddelerin çilek bitkisinin gelişimine ve macrophomina phaseolina (tassi) goid. 'nın neden olduğu taç ve kök çürüklüğü hastalığı ve toprakta mikrosklerot sayısı üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 348567)
- Kumar, A., & Ahad, I. (2012). Growth, yield and fruit quality of strawberry under protected cultivation in South Kashmir. *Advances in Horticultural Science*, 26(2), 88-91.
- Kumar, A., & Gupta R. K. (2018). The effects of vermicompost on growth and yield parametres of vegetable crop radish (*Raphanus sativus*). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 7(2), 589-592.
- Kumar, S., & Deyb, P. (2011). Effects of different mulches and irrigation methods on root growth, nutrient uptake, water-use efficiency and yield of strawberry. *Scientia Horticulturae*, 127, 318-324.
- Kumari, N., Yadav, B. S., & Peter, J. K. (2017). Synergistic effect of vermicompost, vermiwash, bioaugmentation and carrier based biofertilizer on growth of *Solanum melongena* L. var. silligudi 111 (Brinjal), *International Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 4(3), 64-70.
- Kuru, S. (2009). *Hayrat (Trabzon) koşullarında farklı organik malçların çilekte verim ve kalite üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 244564)
- Kuru Berk, S. (2021). *Arbusküler mikorhizal fungus ve putresin uygulamalarının çileğin fizikokimyasal özellikleri üzerine etkisi* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 627139)
- Kurt, E. (2016). *Melez çilek popülasyonlarında bazı fenolojik ve pomolojik özelliklerin karakterizasyonu* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 446539)

- Kuş, M. (2019). *Topraksız tarım biber (Capsicum annuum L.) yetiştiriciliğinde farklı vermikompost dozlarının verime etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 540081)
- Küçükymuruk, Z., Gültekin, M., & Erdal, İ. (2014). Vermikompost ve mikorizanın biber bitkisinin gelişimi ile mineral beslenmesi üzerine etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(1), 51-58.
- Lazcano C., & Dominguez J. (2011). *The use of vermicompost in sustainable agriculture: impact on plant growth and soil fertility*. In: Soil Nutrients, Ed: Mohammad Miransari, Nova Science Publishers, Inc. Chapter 10, New York, 211-234.
- Loehr, R. C., Neuhauser, E. F., & Malecki, M. R. (1985). Factors affecting the vermistabilization process: Temperature, moisture content and polyculture. *Water Research*, 19(10), 1311-1317.
- Maas, J. L., Wang, S. Y., & Galetta, G. J. (1996). *Heath enhancing properties of strawberry fruit*. in : Pritts, M. P., Chandler, C. K and C Rocker, T. E. (eds) *Proceeding of the V North American Strawberry Conference*, Orlando, Florida, 11-18.
- Macit, İ., Koç, A., Güler, S., & Deligöz, İ. (2007). Yield, quality and nutritional status of organically and conventionally-grown strawberry cultivars. *Asian Journal of Plant Sciences* 6(7), 1131-1136.
- Makode, P. M., Rathod, R. G., & Akola, M., (2015). Effect of vermicompost on the growth of Indian orange, Citrus reticulatus with reference to its quality and quantity. *Bioscience Biotechnology Research Communications*, 8(2), 217-220.
- Maltaş, A. Ş., Tavali, İ. E., Uz, İ., & Kaplan, M. (2017). Kırmızı baş lahana (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra*) yetiştiriciliğinde vermikompost uygulaması. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 30, 155-161.
- Marinari, S., Masciandora, G., Ceccanti, B., & Grego, S. (2000). Influence of organic and mineral fertilisers on soil biological and physical properties. *Bioresource Technology*, 72, 9-17.
- May, G. M., & Pritts, M. P. (1990). *Strawberry nutrition*. Advances in Strawberry Production, 9, 10-24.
- McCullagh, M., Utkhede, R., Menzies, J. G., Punja, J. K., & Paultiz, T.C. (1996). Evaluation of plant growthpromoting rhizobacteria for biological control of Pythium root rot of cucumbers grown in rock wool and effects on yield. *European Journal of Plant Pathology*, 102, 747-755.
- Meena, R. K., Kumar, S., Maji, S., Kumar, D., & Kumar, M. (2014). Effect of organic manures and biofertilizers on growth, flowering, yield and quality of tomato cv. Pusa Sheetal. *International Journal of Agricultural Sciences*, 10(1), 329-332.
- Meenakumari T., & Shekhar M. (2012). Vermicompost and other fertilizers effect on growth, yield and nutritional status of tomato (*Lycopersicon esculentum*) plant. *World Research Journal of Agricultural Biotechnology*, 1(1), 14-16.
- Meltsch, B., Spornberger, A., Jezik, K., Kappert, R., Barth, U., Steffek, R., Altenburger, J., Blümel, S., & Koudela, M. (2006). Testing of strawberry cultivars for organic production based on different methods. *Acta Horticulturae*, 708, 595-598.
- Mertens, D. (2005). AOAC official method 975.03. Metal in plants and pet foods. *Official methods of analysis*, 18th edn. horwitz, w. and g.w. latimer, (eds). chapter 3, pp 3-4, AOAC-international suite 500, 481. North frederick avenue, gaitherburg, Maryland 20877-2417, USA.

- Mısıır, D. (2016). *Bazı çilek çeşitlerinin adaptasyonu* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 437974)
- Mısıırhoğlu, M. (2016). Solucan Gübresi nedir? *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, 46.
- Mohanta, R., Nandi, A. K., Mishra, S. P., Pattnaik, A., Hossain, M. M., & Padhiary, A. K. (2018). Effects of integrated nutrient management on growth, yield, quality and economics of sprouting broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) cv. Shayali. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(1), 2229-2232.
- Moshiur Rahman, M., Rahman, M. M., Hossain, M. M., Khaliq, Q. A., & Moniruzzaman, M. (2014). Effect of planting time and genotypes growth, yield and quality of strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch.). *Scientia Horticulturae*, 167, 56-62.
- Muhammad, N., Maina, B. M., Aljameel, K. M., Maigandi, S.A., & Buhari, S. (2016). Nutrient intake and digestibility of Uda rams fed graded levels of *Parkia bi-globosa* (African locust bean) yellow fruit pulp. *International Journal of Livestock Research*, 6(5), 33-42.
- Najar, I. A., & Khan, A. B. (2013). Effect of vermicompost on growth and productivity of tomato (*Lycopersicon esculentum*) under field condition. *Acta Biologica Malaysiana* 2(1), 12-21.
- Najar, I. A., Khan, A. B., & Hai, A. (2015). Effect of macrophyte vermicompost on growth and productivity of brinjal (*Solanum melongena*) under field conditions. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 4, 73-83.
- 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.). *Journal of Applied Sciences in Environmental Sanitation*, 6(3), 327-332.
- Neuhauser, E. F., Loehr, R. C., & Malecki, M. R. (1988). *The potential of earthworms for managing sewage sludge*. In: Earthworms in Waste And Environmental Management, Edwards, C. A. and Neuhauser E. F., The Hauge (Eds.), The Netherlands, 9-20.
- Noğay, G. (2017). *Bazı çilek çeşitlerinde, kalsiyum ve bor uygulamalarının verim ve meyve kalite kriterleri üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 483541)
- Notermans, S., Van Zandvoort-Roelofsen J. S., Barendsz A. W., & Beczner, J. (2004). Risk profile for strawberries. *Food Prot Trends*, 24(10), 730-739.
- Nurhidayati, N., Ali, U., & Murwani, I. (2016). Yield and quality of cabbage (*Brassica oleracea* L. var. *Capitata*) under organic growing media using vermicompost and earthworm *Pontoscolex corethrurus* inoculation. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 11, 5-13.
- Oğuz, F. G. (2019). *Eskişehir şartlarına uygun çilek çeşitleri ve dikim zamanlarının tespiti* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 562323)
- Oğuz, H. İ., Kiroğlu Zorlugenç, F., Zorlugenç, B., & Kafkas, E. (2017). Nevşehir iklim koşullarında yetiştirilen bazı çilek (*Fragaria × Ananassa* L.) çeşitlerinin meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Bahçe*, 46,(Özel Sayı 1), 303-310.
- Orozco, S. H., Cegarra, J., Trujillo, L. M., & Roig, A. (1996). Vermicomposting of coffee pulp using the earthworm *Eisenia fetida*: effects on C and N contents and the availability of nutrients. *Biology and Fertility of Soils*. 22, 162-166.

- Ortak, S. (2006). *Çilek yetiştiriciliğinde bitkisel organik artıkların verim ve kalite üzerine olan etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 180687)
- Özbahçalı, G. (2014). *Bazı çilek çeşitleri (Faragria x ananassa Duch.)'nin Erzurum ekolojisindeki performanslarının belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 376243)
- Özbay, H. (2016). *Çileklerde çeşit ve lokasyon etkileşiminin verim ve bazı meyve kalite özellikleri üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 425934)
- Özdemir, E. (1999). *Çilek yetiştiriciliği*, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü Yayın Dairesi Başkanlığı, 17.
- Özdemir, E., Gündüz, K., & Bayazit, S. (2001). Tüplü taze fideyle yüksek tünelde yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin amik ovası koşullarında verim, kalite ve erkencilik durumlarının belirlenmesi. *Bahçe*, 30(1-2), 65-70.
- Özdemir, E., Gündüz, K., & Serçe, S., (2007). *Yeni bazı çilek çeşitlerinin amik ovası koşullarına uyumu*. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Erzurum.
- Özdemir, E., Gündüz, K., & Şehitoğlu, M. (2003). *Yayladağı (Hatay) koşullarında yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi*. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 301-302.
- Özgüven, A. I., & Yılmaz, C. (2003). *Adana ekolojik koşullarında bazı kalifornia çilek çeşitlerinin adaptasyonu*. Ulusal Kiwi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu, 208- 212.
- Özgüven, A. I., & Yılmaz, C. (2009). Bazı çilek çeşitlerinin adana ekolojik koşullarındaki morfolojik ve pomolojik özellikleri. *Alatarım*, 8(2), 17-21.
- Özkan, Y. (1999). *Bazı çilek çeşitlerinin tokat ekolojik koşullarındaki verim ve kalite kriterleri üzerinde araştırmalar*. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Ankara, 787-791.
- Özkan, E. (2014). *Farklı azot seviyelerine sahip besin çözeltilerinin perlitte yetiştirilen nötr gün çileklerinin (Fragaria xananassa) gelişimi ve verimi üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 355455)
- Özkan, G. (2012). *Erzurum (Merkez) koşullarında organik çilek yetiştiriciliği imkanları üzerinde bir araştırma* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 301719)
- Özkan N., & Müftüoğlu N. M. (2016). Farklı dozlardaki vermikompostun marul verimi ve bazı toprak özellikleri üzerine etkisi. *Bahçe Dergisi*, 45, 121-124.
- Özkaplan, C. H. (2010). *Perşembe (Ordu) ekolojisinde değişik malç uygulamalarının çilekte verim ve kalite üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 276163)
- Özkaya, A. (2022). *Farklı çilek çeşitlerinde verim ve kalite üzerine yapraktan bor ve giberallik asit(GA3) uygulamalarının rolü* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 709703)
- Özkaya, O., Yavuz, N., Dünder, Ö., Özkaya, A., Kargı, P. S., Demircioğlu, H., & Sarıdaş, M. A. (2017). Çilekte yapraktan kalsiyum ve bor uygulamalarının raf ömrü süresince

- meyve kalite ve biyokimyasal değişimleri üzerine etkileri. *Bahçe*, 46(Özel Sayı 1), 297-302.
- Özok, N. (2021). *Bazı çilek çeşitlerinin Bursa ekolojik koşullarındaki morfolojik ve pomolojik özellikleri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 678766)
- Öztürk Erdem, S. (2018). *Osmanlı çileği ıslahı-I* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 517282)
- Özuygur, M. (2005). *Adana koşullarında bazı yerli, Amerika ve Avrupa kökenli çilek çeşitleri ile bazı melez çilek genotiplerinde verim, meyve kalite kriterleri ve bitki özelliklerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 198003)
- Panigrahi, H. K., Parihar, P., & Sangeeta. (2020). Evaluation of different strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) cultivars for Physico-chemical composition of fruits under protected condition. *The Pharma Innovation Journal*, 9(11), 29-32.
- Patil D. R., Sulikeri G. S., Patil H. B., & Balikai R. A. (2008). *Studies on the integrated nutrient management in thompson seedless grapes*. International Symposium on Grape Production and Processing, India.
- Paydaş, S. (1998). *Çileklerde çiçek tomurcugu olusumu ve buna gün uzunluğu, sıcaklık ve azot düzeylerinin etkileri üzerine araştırmalar* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 3637)
- Pehlivan, M. (2007). *Farklı dozlarda sıvı humik asit uygulamaları ile bakteri (Bacillus OSU-142) uygulamalarının fern çilek çeşidinde verim, verim unsurları, bitki gelişimi, meyve kalitesi ile bitki besin elementi içerikleri üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 177811)
- Peker, D. (2019). *Vermikompost ve atık mantar kompostu uygulamalarının biberde verim ve kalite üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 539455)
- Pelayo, C., Ebeler, S. E., & Kader, A. A. (2003). Postharvest life and flavor quality of three strawberry cultivars kept at 5°C in air or air+ 20 kPa CO₂. *Postharvest Biology and Technology*, 27(2), 171-183.
- Perez, A. G., Olfas, R., Espada, J., Olias, M. J., & Sanz, C. (1997). Rapid determination of sugars, nonvolatile acids and ascorbic acid in strawberry and other fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 45(9), 3545-3549.
- Pešaković, M., Karaklajić-Stajić, Ž., Milenković, S., & Mitrović, O. (2013). Biofertilizer affecting yield related characteristics of strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) and soil micro-organisms. *Scientia Horticulturae*, 150, 238-243.
- Peyvast, G., Olfati, J. A., Madeni, S., & Forghani, A. (2008). Effect of Vermicompost on the Growth and Yield of Spinach (*Spinacia Oleracea* L.). *Journal of Food Agriculture and Environment*, 6(1), 110-113.
- Pırlak, L., Güleriyüz, M., Aslantaş, R., & Eşitken, A. (1997). Erzurum koşullarında bazı yeni çilek çeşitleri üzerinde araştırmalar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(4), 531-542.
- Polat, A. (2012). *Nikel (Ni) uygulaması yapılan çilek bitkilerinde salisilik asit (Sa) ön uygulamalarının etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 312951)

- Polat, M., & Çelik, M. (2005). *Ankara (Ayaş) koşullarında organik çilek yetiştiriciliğinin bitki besin elementleri alımına etkileri*. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Tokat, 82-87.
- Polat, M., & Çelik, M. (2008). *Ankara (Ayaş) koşullarında organik çilek yetiştiriciliği*, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(3), 203-209.
- Prabha, M. L., Jayaraai, I. A., Jeyaraai, R., & Rao, S. (2007). Comparative studies on the digestive enzymes in the gut of earthworms, *Eudrilus eugeniae* and *Eisenia fetida*. *Indian Journal Biotechnology*, 6(4), 567-569.
- Premuzic, Z., Garate, A., & Bonilla, I. (2002). Production of lettuce under different fertilisation treatments, yield and quality. *Workshop Towards and Ecologically Sound Fertilisation in Field Vegetable Production*, 571, 65-72.
- Preusch, P. L., Takeda, F., & Tworkoski, T. J. (2004). N and P uptake by strawberry plants grown with composted poultry litter. *Scientia Horticulturae*, 102, 91-103.
- Pritts, M. P., & Handley, D. (1998). *Strawberry production guide for the northeast, midwest and eastern Canada*. Northeast Regional Agricultural Engineering Service (NRAES), 162.
- Prodhan, M. A. A., Ali, M. A., Zomo, S. A., Sarkar, M. D., Parvin, K., & Haque, F. A. (2014). Organic manure and spacing affecting floral and yield characters of tomato. *International Journal of Business Social and Scientific Research*, 2(2), 90-94.
- Ramírez, H. R. R., Pérez, E. N., Quiñónez, W. V., Camacho, J. R., & Quiroz, B.G.R. (2014). Evaluation of five vermicompost doses in tomato (*Solanum lycopersicum*) cultivation in Sinaloa, Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8, 1495-1500.
- Rangarajan, A., Leonard, B., & Jack, A. (2008). *Cabbage transplant production using organic media on farm*. In: Proceedings of National Seminar on Sustainable Environment. N. Sukumaran (Ed). Bharathiar University, Coimbatore, 45-53.
- Reganold, J. P., Andrews, P. K., Reeve, J. R., Carpenter-Boggs, L., Schadt, C.W., Alldredge, J.R., Ross, C.F., Davies, N.M., & Zhou, J. (2010). Fruit and Soil quality of organic and conventional strawberry agroecosystems. *Plos One*, 5(9), e12346.
- Rekha, G. S., Kaleena, P. K., Elumalai, D., Srikumaran, M. P., & Maheswari, V. N. (2018). Effects of vermicompost and plant growth enhancers on the exo-morphological features of *Capsicum annum* (Linn.) hepper. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 7, 83-88.
- Roberts, P., Ljones D., & Edward-Jones G., (2007). Yield and vitamin c content of tomatoes grown in vermicomposted wastes. *Journal Science Food Agriculture*, 87, 1957-1963.
- Sabancı, A., Kisi, Z., & Ilgın M. (2007). *Kahramanmaraş koşullarında yaz ve dikim sistemlerinin bazı çilek çeşitlerinde verim ve kalite üzerine etkileri*. V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 667-672.
- Saday, C. (2013). *Vermikültür üretimi, yaşanan yasal zorluklar ve çözüm yolları ile üretim süreçleri ve gelişimi konusundaki deneyimlerinin aktarılması*. TEMA Vakfı Ulusal Vermikültür Çalıştay Bildiriler Kitabı, Editör: Koray Haktanır, İstanbul, 20- 36.
- Saraç, B. P. (2009). *Nötr gün çeşitlerinden (fragaria ×ananassa) fern çeşidinin bazı vegetatif ve generatif gelişim kriterlerinin kısa gün çeşidi çileklerle karşılaştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 257018)

- Saraçoğlu, A. (2018). *Antakya koşullarında plastik serada yetiştirilen bazı yeni çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 487923)
- Saraçoğlu, O. (2013). *Bazı nötr ve kısa gün çilek çeşitlerinin Kazova koşullarında verim ve kalite performanslarının belirlenmesi* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 343538)
- Saraçoğlu, O., & Özgen, M. (2015). Farklı derim dönemlerinin kısa ve nötr gün çilek çeşitlerinde meyve kalite özellikleri ve fitokimyasallar üzerine etkileri. *Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(7), 545-549.
- Sarıdaş, M. A. (2013). *Farklı dozlarda kalsiyum uygulamalarının bazı çilek çeşitlerinde meyve verim ve kalite kriterleri ile yapraklardaki besin element konsantrasyonları etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 307721)
- Sarıdaş, M. A. (2018). *Melezleme ıslahıyla seçilmiş çilek genotiplerinin verim, kalite özelliklerinin belirlenmesi ve moleküler karakterizasyonu* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 532285)
- Saygı, H. (2014). *Örtü altında yeşil gübreleme ve açık alanda ekim nöbetinin organik çilek yetiştiriciliği üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 360721)
- Saygı, H., & Türemiş N. F. (2016). *Effect of organic and green manuring on soil quality and plant nutrient uptake in organically grown strawberry*. III. International Symposium on Organic Greenhouse Horticulture, İzmir.
- Seferoğlu, S., & Kaplan, M. A. (2010). *Camarosa çilek çeşitinde besin maddelerinin mevsimsel değişimi*. 5. Bitki Besleme ve Gübre Kongresi Bildirileri, 203-209.
- Sekar, J., Jayanthi, L. & Parthasarathi, K. (2013). Efficiency of vermicompost supplementation with inorganic fertilizers on growth and yield in chilli (*Capsicum annuum* L.). *Review of Research*, 3(3), 1-6.
- Sevinç, Ş. (2019). *Topraksız çilek yetiştiriciliğinde farklı yetiştirme ortamları ve sulama programlarının verim ve su tüketimine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 561384)
- Sezer, L. (2010). *Mardin ili Kızıltepe ilçesinde organik çilek yetiştiriciliği olanaklarının araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 270594)
- Shaw, D. V., & Larson, K.D. (2009). Strawberry plant named 'Monterey'. <http://www.google.com/patents/USPP19767> adresinden edinilmiştir.
- Shaw, D. V., & Larson, K.D. (2009a). Strawberry plant named 'Portola'. <http://www.google.nl/patents/USPP20552> adresinden edinilmiştir.
- Shrimal, P., & Khan, T. I. (2017). Effects of vermicompost on biochemical parameters of Bengal gram (*Cicer arietinum* L.) Var. RSG-896 in field condition. *International Journal of Advanced Research*, 5(5), 661-666.
- Singh, R., Sharma, R. R., Kumar, S., Gupta, R. K., & Patil, R. T. (2008). Vermicompost substitution influences growth, physiological disorders, fruit yield and quality of strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch). *Bioresource Technology*, 99, 8507-8511.

- Singh, R., Sangwan, A. K., Singh, S. N. & Sing, S. (2016). Evaluation of strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) cultivars for fruit quality and biochemical characters under North-west-ern plains of India. *HortFlora Research Spectrum*, 5(4), 295-300.
- Sinha, R. K., Herat, S., Aarwal, S., Asadi, R., & Carretero, E. (2008). Vermiculture and waste management: study of action of earthworms *Elsinia foetida*, *Eudrilus euginae* and *Perionyx excavatus* on biodegradation of some community wastes in India and Australia. *The Environmentalist*, 22, 261-268.
- Sinha, R. K., Soni, B. K., Agarwal, S., Shankar, B., & Hahn, G. (2013). Vermiculture for organic horticulture: producing chemical-free, nutritive and health protective foods by earthworms. *Agricultural Science*, 1(1), 17-44.
- Sunaryo Y. (2010). *Effect of vermicompost and bokashi on nutrient content of mustard green and lettuce*. International seminar on horticulture to support food security, Bandar Lampung, Indonesia.
- Sürücü, E. Ö. (2010). 'Osmanlı', 'Camarosa' ve 'Seyhun' çilek çeşitlerinin aroma maddeleri bileşimlerinin belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 266198)
- Sparling, G. P., Fermor, T. R., & Wood, D. A. (1982). Measurement of the microbial biomass in composted wheat straw and the possible contribution of the biomass to the nutrition of *Agaricus bisporus*. *Soil Biology and Biochemistry*, 14(6), 609-611.
- Stahler, M. M., Lawrence, F. J., Martin, L. W., Moore, P. P., Daubeney, H. A., Sheets, W. A., & Varseveld, G. W. (1995). 'Redcrest' strawberry. *Hortscience*, 30(3), 635-636.
- Stewart, P. J., & Folta, K. M. (2010). A review of photoperiodic flowering research in strawberry (*Fragaria spp.*). *Critical Reviews in Plant Sciences*, 29, 1-13.
- Sturm, K., Koras, D., & Stempar, F., (2003). The composition of fruit of different strawberry varieties depending on maturity stage. *Food Chemistry*, 83, 417-422.
- Szczecz, M. M. (1999). Suppresiveness of vermicompost against fusarium wilt of tomato. *Journal of Phytopathology*, 147, 155-161.
- Şahin, O. (2021). *Bazı çilek (Fragaria x ananassa L.) çeşitlerinin farklı tuz konsantrasyonlarına karşı dayanıklılıklarının belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 672612)
- Şahiner, Y. (2019). *Çilekte farklı sulama düzeyleri ile malç uygulamalarının verim, pomolojik, morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal özellikler üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 556787)
- Şen, O., Akçınar, O., & Mısırlıoğlu, M. (2016). *Solucan gübresinin havuç bitkisi gelişimine olan etkileri üzerine bazı gözlemler*. Ulusal Uygulamalı Biyolojik Bilimler Kongresi, Konya.
- Şen, O., Mısırlıoğlu M., & Temel, V. (2017). *Vermikompost*. II. Ulusal Uygulamalı Biyolojik Bilimler Kongresi, Afyon.
- Şener, S. (2015). *Nevşehir ili organik çilek yetiştiriciliğinde kullanılabilecek farklı gübre ve malç materyallerinin verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 394586)
- Şener, S. & Türemiş, N. F. (2016). Effects of genotype and fertilization on fruit quality in several harvesting periods of organic strawberry plantation. *International Journal of Agriculture Innovations and Research*, 5(2), 252-256.

- Şimşek Erşahin, Y. (2007). Vermikompost ürünlerinin eldesi ve tarımsal üretimde kullanım alternatifleri, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24(2), 99-107.
- Tagliavini M., Baldi, E., Nestby, R., Raynal-Lacroix, C., Lieten, P., Salo, T., Pivot, D., Lucchi, P. L., Baruzzi, G., & Faedi, W. (2004). *Uptake and partitioning of major nutrients by strawberry plants*. Euro Berry Symposium-Cost 836 Final Workshop, Volume 1, Ancona, Italy.
- Taşgın, S., & Pekmezci, M. (1992). *Bazı erkenci çilek çeşitlerinin açıkta ve değişik örtü tipleri altında yetiştirilmesi üzerinde bir araştırma*. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 259-264.
- Tavalı, 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 Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(1), 61-67.
- Tavalı, İ. E. (2019). *Vermikompost kullanımının sera koşullarında kıvırcık marul (Lactuca sativa var. crispa)'da toprak verimliliği ile fide üretimi, verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerinin incelenmesi* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 573767)
- Tekin, F. (2021). *Korkuteli ekolojik koşullarında yetiştirilen çileklerin verim ve kalitesi üzerine değişik çeşit ve yetiştirme sistemlerinin etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 688607)
- Theunissen, J., Ndakidemi, P. A., & Laubscher, C. P. (2010). Potential of vermicompost produced from plant waste on the growth and nutrient status in vegetable production. *International Journal of the Physical Sciences*, 5(13), 1964-1973.
- Thuy, P. T., Nghia, N. T. A., & Dung, P. T. (2017). Effects of vermicompost levels on the growth and yield of HT152 tomato variety grown organically. *International Journal of Agriculture Innovations and Research*, 5(4), 513-518.
- Tohma, Ö. (2007). *Çilekte salisilik asit uygulamasının tuz stresine dayanıklılık üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 177809)
- Tuncay, Ö., & Kuşaksız, E. (2003). Quality changes in fresh-cut leeks. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40(3), 41-48.
- Tutar, U. (2013). Toprak solucanlarından elde edilen vermicompostun bazı bitki patojenleri üzerindeki antimikrobiyal aktivitelerinin araştırılması. *Cumhuriyet Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi*, 34(2), 1-12.
- Tuzlacı, H. İ. (2014). *Bitki gelişimini teşvik edici bazı bakteri uygulamalarının örtü altı ve açık çilek yetiştiriciliğinde kullanılma imkanları* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 352113)
- TÜİK. (2022). Bölgesel İstatistikler. Türkiye İstatistik Kurumu: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> adresinden edinilmiştir.
- Türemiş, N. F., Özgüven, A., & Paydaş, S. (2000). *Güneydoğu Anadolu bölgesinde çilek yetiştiriciliği*. Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, Tübitak Matbaası, Adana, 4.
- Türemiş, N. F. (2003). *Yeni bazı çilek çeşitlerinin kıbrıs koşullarındaki adaptasyonu*. KKTC/TAGEP 5.2.3.4 Nolu Proje Sonuç Raporu.
- Türemiş, N. F., & Ağaoğlu, Y. S. (2013). *Çilek. Üzümsü Meyveler*, Editörler: Ağaoğlu, S. ve R., Gerçekcioğlu, Tomurcukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yayınları, No:1, Ankara, s. 57-120.

- Türemiş, N. F., Özgüven, A.I., & Paydaş, S. (2000). *Güneydoğu Anadolu bölgesinde çilek yetiştiriciliği*. Tübitak, Tarp Yayınları, Adana, 36.
- Türkoğlu, Z. (2005). *Selva ve Camarosa çilek çeşitlerinde bazı bitki aktivatörlerinin erkencilik, verim, kalite ile yapraklardaki besin element düzeylerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 185664)
- Türüt, K. (2019). *Demlenmiş çay atığı ve evsel yemek atıkları ile beslenen kırmızı kalifornia solucanından elde edilen katı solucan gübresindeki bazı besin elementlerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 543154)
- Tüzel, Y. (1996). *Ekolojik tarım*. Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği. Bornova-İzmir.
- Ulusoy, E. (1998). *Tarımsal üretim biçiminde değişken kavram ve koşullar*. Ekolojik Tarım Eğitim Kursu Notları, 23.11.1998-4.12.1998, Tarım İl Müdürlüğü, İzmir.
- Uz, İ., & Tavali, İ. E. (2014). Short-Term effect of vermicompost application on biological properties of an alkaline soil with high lime content from mediterranean region of Turkey. *The Scientific World Journal*, 1-11.
- Uzunoğlu Bulduk, E. (2008). *Çilek çeşitlerinin besin maddesi içeriklerine bakılarak beslenme düzeylerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 234202)
- Ünal, N. (2019). *Topraksız çilek yetiştiriciliğinde yetiştirme ortamları ve faydalı bakteri kullanımının verim ve kaliteye etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 596377)
- Vaidyanathan, G., & Vijayalakshmi, A. (2017). Effect of vermicompost on growth and yield of tomato. *European Journal of Pharmaceutical and Medical Research*, 4(9), 653-656.
- Vanmathi, J. S., & Selvakumari, M. N. (2012). The influence of vermicompost on the growth and yield of hibiscus esculentus, *Elixir Applied Botany*, 44, 7416-7419.
- Vigardt, A. L. (2012). *Influence of coffee vermicompost on growth and nutrient quality of greenhouse spinach and field grown green bell peppers*. Southern Illinois University Carbondale, USA.
- Vijayalakshmi, A., & Gayathri, V. (2017). Effect of vermicompost on the growth and yield of Chilli. *International Journal of Recent Scientific Research*, 8(8), 19540-19542.
- Wang, D., Shi, Q., Wang, X., Wei, M., Hu, J., Liu, J., & Yang, F. (2010). Influence of cow manure vermicompost on the growth, metabolite contents and antioxidant of Chinese cabbage (*Brassica campestris ssp. chinensis*). *Biology and Fertility of Soils*. 46, 689-696.
- Wang, S. Y., & Camp, M. J. (2000). Temperatures after bloom affect plant growth and fruit quality of strawberry. *Scientia Horticulturae*, 85(3), 183-199.
- Wang, S. Y., Galetta, G. J., & Camp, M. J. (1998). Mulch types affect fruit quality and composition of two strawberry genotypes. *Hort Science*, 33(4), 636-640.
- Wang, X. X., Zhao, F., Zhang, G., Zhang, Y., & Yang, L. (2017). Vermicompost improves tomato yield and quality and the biochemical properties of soils with different tomato planting history in a greenhouse study. *Frontiers in Plant Science*, 8, 1-11.
- Xu, C., & Mou, B. (2016). Vermicompost affects soil properties and spinach growth, physiology and nutritional value, *Hortscience*, 51(7), 847-855.

- Yaviç, Ş., Demir, S., & Boyno, G. (2020). Solucan gübresi (Vermikompost)'nin domates (*Solanum lycopersicum*)'te *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary'un neden olduğu kök çürüklüğü hastalığına etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 25(1), 13-20.
- Yılmaz, H. (2007). *Çileklerde gübreleme ve besin noksanlıkları*. <https://docplayer.biz.tr/40315211-Cileklerde-gubreleme-ve-besin-noksanliklari.html> adresinden edinilmiştir.
- Yılmaz, F. (2019). *Uçucu yağların çilekte (Fragaria x Ananassa duch.) hasat sonrası depolama süresi ve kalite üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 592475)
- Yılmaz, H. (2009). *Çilek*. Hasad Yayıncılık, 348.
- Yılmaz, H., & Yıldız, K. (2001). Çileklerde yapraktan ve topraktan mikro element içerikli gübre uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(2), 35-39
- Yılmaz, Z. (1999). *NFT sistemde yetiştirilen çilek (Fragaria sp.) bitkisinin azot, fosfor ve potasyum ihtiyacının belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 83580)
- Yourtchi, M. S., Hadi, M.H.S., & Darzi, M.T. (2013). Effect of nitrogen fertilizer and vermicompost on vegetative growth, yield and NPK uptake by tuber of potato (*Agriacv.*). *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 5(18): 2033-2040.
- Zimny, L., Malak, D., & Sniady, R. (2001). Yielding of sugar beet cultivated after manure and vermicompost in the background of increasing doses of nitrogen fertilization. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 47, 473-480.

ÖZ GEÇMİŞ

..... yılında’de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini’ta tamamladı. Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü’nden yılında mezun oldu. Evli ve 2 çocuk babasıdır.

