



Araştırma Makalesi

Farklı Vermikompost Uygulamalarının Rubygem Çilek Çeşidinde Verim ve Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri

Ayşegül BURĞUT^{*1}, Mesut ADA¹, Nurgül TÜREMİŞ¹, Kamil EKİNCİ², Ebru KAFKAS¹

ÖZ

Bu çalışma, farklı solucan gübrelere topraksız yetiştiriciliği yapılan Rubygem çilek çeşidinin verimi ve meyve kalite kriterleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla, 2019-2020 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanında ısıtmasız cam serada yürütülmüştür. Rubygem çilek çeşidinin fideleri 2.5 L'lik saksılara 2:1 oranında torf:perlit karışımına dikilmiştir. Çalışmada, 4 farklı solucan gübresi (ardıç tohumu solucan gübresi, çiftlik gübresi solucan gübresi, çınar yaprağı solucan gübresi, mısır bitkisi solucan gübresi), Ekoflora ve kontrol uygulamalarının etkinliği araştırılmıştır. Ayrıca, solucan gübrelere 5 farklı doz (10, 20, 30, 40, 50 g saksı⁻¹) incelenmiştir. Farklı dozlarda uygulanan solucan gübrelere ortalama meyve ağırlığı (10.20 g) ve bitki başına verim değerleri (140.77 g) bakımından en iyi sonuç mısır bitkisi solucan gübresinin 20 g saksı⁻¹ uygulamasında belirlenmiştir. Ayrıca, bu doz meyvelerde SÇKM/Asit (%10.45) oranını da olumlu bir şekilde etkilemiştir.

Anahtar kelimeler: çilek, vermikompost, verim

Effect of Different Vermicompost Applications on Yield and Some Quality Criteria of Rubygem Strawberry Variety

ABSTRACT

This study was conducted between 2019 and 2020 in an unheated glass greenhouse at Çukurova University Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Research and Application Area in order to determine the effect of different vermicomposts on the yield and fruit quality criteria of Rubygem strawberry cultivar grown in soilless cultivation systems. The seedlings of the Rubygem strawberry cultivar were planted in 2.5 L pots with a 2:1 peat:perlite mixture. The study investigated the effectiveness of four different vermicomposts (juniper berry seed vermicompost, dairy manure vermicompost, plane leaf vermicompost, corn plant vermicompost), Ekoflora, and a control application. In addition, five different dosages of vermicompost (10, 20, 30, 40, 50 g per pot) were examined. Among the different dosages of vermicomposts, the best results for average fruit weight (10.20 g) yield per plant (140.77 g) were obtained with 20 g per pot application of corn plant vermicompost. Additionally, this dosage positively affected the SSC/Acid ratio (%10.45) in the fruit.

Keywords: strawberry, vermicompost, yield.

ORCID ID (Yazar sırasına göre)

0000-0001-5708-9227, 0000-0003-1495-9311, 0000-0003-1817-7317, 0000-0002-2036-9281, 0000-0002-7083-5199

Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: 22.11.2024

Kabul Tarihi: 18.03.2025

¹ Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

² Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü

*E-posta: aburgut@gmail.com

Farklı Vermikompost Uygulamalarının Rubygem Çilek Çeşidinde Verim ve Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri

Giriş

Çilek, organik veya konvansiyonel olarak üretimi yapılan ve tüketici tarafından çok tercih edilen bir tarım ürünüdür. Tüketiciler tarafından çok yoğun bir biçimde istenmesi, yetiştiriciliğinin de önem kazanmasına neden olmuştur. Çilek, özellikle çocuklar tarafından da sevilerek tüketildiği için organik çilek yetiştiriciliği büyük önem taşımaktadır (Aksoy ve ark., 2002).

Çilek, *Rosales* takımının, *Rosaceae* familyasının *Fragaria* cinsine bağlı olup, tür adı *Fragaria x ananassa* L.'dir. Anavatanı Kuzey ve Güney Amerika'dır. Kuzey Yarımküre'nin ılıman bölgeleriyle birlikte, Güney Yarımküre'de de büyük ölçüde tarımı yapılmaktadır. Çilek, taze olarak tüketilebildiği gibi reçel, marmelat, dondurma, pasta ve likör yapımında da kullanılmaktadır (Aybak, 2000).

Dünya çilek üretim alanı 2022 yılı itibarı ile 397.603 ha olup, üretim miktarı ise 9.569.864,9 ton'dur. En fazla üretim yapan ilk 5 ülke sırasıyla; Çin (3.354.804,57 ton), ABD (1.261.890 ton), Türkiye (728.112 ton), Mısır (637.842,16 ton) ve Meksika (568.271,93 ton)'dır (FAO, 2024).

Türkiye konvansiyonel çilek üretimi 2023 yılında toplam 219.835 da alanda 676.818 ton olup, 71 ilde üretim yapılmıştır. En fazla üretim yapan ilk 5 il sırasıyla; 167.607 ton ile Mersin, 106.272 ton ile Aydın, 82.504 ton ile Çanakkale, 66.908 ton ile Konya ve 45.849 ton ile Bursa ili olmuştur. Adana ili 5.569 ton ile 17. sırada yer almaktadır (TÜİK, 2024). Türkiye organik çilek üretimi 2023 yılı itibarı ile 207,6 ha alanda yapılmakta olup, 5.177,47 ton'dur. En fazla üretim Konya (2.708,24 ton), Afyonkarahisar (1.619,50 ton) ve Bursa (472,24 ton) illerinde yapılmaktadır (Anonim, 2024).

Solucan gübresi (vermikompost); toprak yapısını düzenler, su tutma kapasitesini artırır. İçeriğinde bulunan bakteriler nedeniyle bitkilerin direncini artırır. İçerisinde yabancı ot tohumu bulunmaz. Doğal oldukları için bitkilere toksik etki yapmazlar (Demir ve ark., 2010). Zengin bir organik materyal olan vermikompost, toprak verimliliği ve bitki sağlığı bakımından da önemli bir role sahiptir. Vermikompost kullanımı, sürdürülebilir tarımda oldukça önemlidir. Türkiye'de vermikompost üretimi

2011 yılında başlamış olup, 2017 yılında Tarım ve Orman Bakanlığı'nın izin verdiği 15 tesiste yaklaşık 20.000 ton katı solucan gübresi üretimi ile devam etmektedir (Bellitürk, 2018).

Bu çalışmada, Rubygem çeşidinde topraksız çilek yetiştiriciliğinde vermikompost kullanımı ile bitki gelişiminin optimum düzeye çıkması ve bunun sonucu olarak meyve kalitesi, sürdürülebilir verim ve erkencilik amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Denemede Kullanılan Bitki Materyali

Denemede bitki materyali olarak Rubygem çeşidinin frigo fideleri kullanılmıştır. Fideler Çiftar Tarım İşletmesinden temin edilmiştir.

Rubygem: Kısa gün çeşidi olup, erkenci ve tadı çok beğenilen bir çeşittir. Meyve eti sert olup, yola dayanımı iyidir. Meyveleri yüksek aromalı, sulu ve orta iriliktir. Meyve eti kırmızı, dış rengi ise parlak koyu kırmızıdır. İri ve albenili çanak yapraklara sahiptir. Yağmur zararına karşı orta derecede hassasiyet göstermektedir. Külleme hastalığına duyarlı, *Fusarium* solgunluğuna ve antraknoza karşı toleransı iyi olduğu bilinmektedir (Türemiş ve Ağaoğlu, 2013). Rubygem çeşidine ait frigo fideler 04.07.2019 tarihinde, 2:1 oranında torf:perlit karışımına 2.5 L'lik saksılara dikilmiştir.

Denemede Kullanılan Gübre Materyalleri

Gübre materyali olarak 4 farklı mama ile beslenmiş solucan gübresi (vermikompost) kullanılmıştır. Bu mamaların özellikleri;

1 No'lu Solucan Gübresi: Ardıç meyvesi tohumlarından elde edilen kompostlarla beslenmişlerdir. Ardıç meyveleri Isparta ilinde bulunan bir çiftlikten alınmıştır (Sülük ve ark., 2018).

2 No'lu Solucan Gübresi: Süt ineklerinin gübreleri ile beslenmişlerdir. Süleyman Demirel Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezindeki süt çiftliğinden alınmıştır (Sülük ve ark., 2018).

3 No'lu Solucan Gübresi: Çınar bitkisinin yaprakları ile beslenmişlerdir. Bu yapraklar Isparta ili Sav ilçesindeki tarlalardan toplanmıştır (Sülük ve ark., 2018).

4 No'lu Solucan Gübresi: Mısır bitkisi ile beslenmişlerdir. Bu yapraklar Isparta ili Sav

Farklı Vermikompost Uygulamalarının Rubygem Çilek Çeşidinde Verim ve Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri

ilçesindeki tarlalardan toplanmıştır (Sülük ve ark., 2018).

Çalışmada; vermikompostun 0, 10, 20, 30, 40, 50 g saksı⁻¹ ve Ekoflora'nın (organik tarımda sertifikalı çiftlik gübresi) 30 g saksı⁻¹ dozları kullanılmıştır.

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Bitkilerin sağlıklı bir şekilde gelişebilmeleri için, dikimden 20 gün sonra denemede yer alan tüm bitkilere haftada 1 kez Botanica organik gübresi (5 L/da) ve her ay düzenli olarak yapraktan mikro element içeren gübre (200 ml/100 L) verilmiştir. Ayrıca, yaprak kurdu için, Delfin (100 g/100L su) kullanılmıştır.

Denemede İncelenen Parametreler

Ortalama meyve ağırlığı; meyveler tek tek 0.1 g'a duyarlı hassas terazide tartılmış ve ortalama sonuçlar "g" olarak belirlenmiştir (Türemiş, 2003).

Bitki başına verim; her tekerrürden toplanan meyveler 0.1 g'a duyarlı hassas terazi ile tartılarak, bitki sayısına bölünmüştür. Elde edilen sonuçlar "g" olarak belirlenmiştir.

SÇKM; taze meyvelerden rasgele seçilen meyve örneklerinin pres yardımıyla suları çıkarılmış ve suda çözünabilir kuru madde miktarı Atago marka digital SÇKM-Asit ölçer cihazın haznesine 0.2 mL meyve suyu damlatılıp alet okuması ile ölçülmüştür.

Titredilebilir asit içeriği; taze meyve suyunda asit içeriğini belirlemek için Atago marka digital SÇKM-Asit ölçer cihazın haznesine 0.2 mL meyve suyu damlatılıp üzeri 10 mL saf su ile tamamlanarak alet okuması ile belirlenmiştir.

SÇKM/Asit oranı; elde edilen SÇKM değerinin asit değerine bölünmesi ile hesaplanmıştır.

pH; taze meyvelerden çıkarılan meyve suyunda ve cam elektrotlu WTW marka pH metre ile ölçüm yapılmıştır (Türemiş, 2003).

Renk; L* (parlaklık), a*(-yeşil, +kırmızı), b*(-sarı, +mavi) olacak şekilde renk ölçer (Model CR-400, Konica Minolta, Tokyo, Japonya) ile meyvelerin ekvator bölgesinden birbirine zıt iki farklı yüzeyden ölçüm yapılması şeklinde doğrudan cihaz okuması ile belirlenmiştir (Öz ve Eker, 2016).

C vitamini; çilek meyvelerinde C vitamini analizleri Bozan ve ark (1997)'nin geliştirmiş olduğu yöntemle göre belirlenmiştir.

İstatistiksel Analiz

Çalışma sonucunda elde edilen veriler, SPSS 15 istatistik paket programında Tesadüf Blokları Deneme Deseninde DUNCAN Çoklu Karşılaştırma Testine göre analizleri yapılmış değerlendirilmiştir (P <0.05) (SPSS Inc., Chicago, IL. USA, Burğut A. 2020).

Bulgular ve Tartışma

Rubygem çeşidine ait ilk çiçeklenme (Şekil 1) 17.02.2020 tarihinde 1 nolu solucan gübresinin 40 g ve 50 g'lık dozları ile 4 nolu solucan gübresinin 50 g'lık dozunda görülmüştür. Diğer uygulamalardaki çiçeklenmeler 06.03.2020 tarihinde başlamıştır. 08.02.2020 tarihini takip eden 4 gün boyunca hava sıcaklıkları 0°C'nin altına düştüğü için oluşan ilk çiçekler büyük ölçüde zarar görmüştür. Denemede yer alan bitkilerde ilk derim 26 Mart 2020 tarihinde 1 nolu solucan gübresinin 20 g'lık dozunda, 2 nolu solucan gübresinin 50 g'lık dozunda, 3 nolu solucan gübresinin 40 g ve 50 g'lık dozlarında, 4 nolu solucan gübresinin 50 g'lık dozunda ve Ekoflora gübre uygulamasında yapılmıştır.



Şekil 1. Denemede yer alan bitkilerin çiçeklenmesine ait bir görünüm.

Ortalama Meyve Ağırlığı Değerleri (g)

Çizelge 1 incelendiğinde, ortalama meyve ağırlığı değerleri üzerine gübrelerin ve gübre dozlarının istatistiksel olarak önemsiz olduğu, aylar bazında ise önemli olduğu görülmüştür (p<0.05)(Şekil 2). Ortalama meyve ağırlığı değerleri, nisan (12.85 g) ve mayıs (12.81 g) aylarında en yüksek tespit edilmiş olup bunu, haziran (7.64 g) ve mart (3.34 g) ayları takip etmiştir. Gübreler incelendiğinde en yüksek ortalama meyve ağırlıkları sırasıyla; 9.96 g ile

Farklı Vermikompost Uygulamalarının Rubygem Çilek Çeşidinde Verim ve Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri

kontrol, 9.72 g ile Ekoflora, 9.25 g ile mısır bitkisi solucan gübresi, 9.07 g ile çınar yaprağı solucan gübresi, 9.05 g ile çiftlik gübresi solucan gübresi ve 9.00 g ile ardıç tohumu solucan gübresi uygulamasından elde edilmiştir. Tripathi ve ark (2015), Chandler çilek çeşidinde farklı vermikompost dozları ile vermikompost dozlarına eklenen azotobakter kombinasyonlarında ortalama meyve ağırlığı değerlerini 4.41 g (kontrol) ile 8.75 g (6 kg ha⁻¹ azotobakteri + 30 ton ha⁻¹ vermikompost) arasında belirlemişlerdir. Sarkar ve Ibotui (2017), Festival çeşidinde yaptıkları çalışmada ortalama meyve ağırlığı değerlerini en düşük 2 ton ha⁻¹ vermikompost uygulamasında 9.12 g, en yüksek 8 ton ha⁻¹ vermikompost + azotobakter uygulamasında 14.73 g olarak tespit etmişlerdir. Soni ve ark (2018), Sweet Charlie çeşidinin ortalama meyve ağırlığı değerlerini 8.17 g (kontrol uygulaması) ile 11.83 g (%50 vermikompost + %50 tavuk gübresi + azotobakter uygulaması) arasında belirlemişlerdir. Yadav ve ark (2020), Camarosa çeşidinin vermikompost uygulanan parsellerinde ortalama meyve ağırlığı değerlerini 8.44-10.91 g arasında tespit etmişlerdir. Develi ve ark (2021), San Andreas çeşidinde yaptıkları çalışmada meyve ağırlıklarını 9.95 g (kontrol uygulaması) ile 19.5 g (60 g bitki⁻¹ vermikompost uygulaması) arasında bildirmişlerdir. Elde

edilen veriler; Tripathi ve ark (2015), Sarkar ve Ibotui (2017)'nin 2 ton ha⁻¹ vermikompost uygulaması, Soni ve ark (2018), Yadav ve ark (2020) ve Develi ve ark (2021)'nin kontrol uygulaması ile uyumluluk göstermektedir.



Farklı Vermikompost Uygulamalarının Rubygem Çilek Çeşidinde Verim ve Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri

	30	0	12.85±1.81	11.24±1.64	6.86±0.72	7.74±5.26	
	40	8.61±1.34	10.39±1.21	12.97±3.51	6.53±0.26	9.63±4.10	
	50	7.41±1.32	11.54±0.99	10.85±2.40	7.08±0.22	9.22±3.68	
Ekoflora		2.68±0.37	15.63±3.51	13.36±1.45	7.20±1.20	9.72±3.05	
Kontrol		3.36±0.10	14.65±2.47	13.68±1.33	7.97±0.92	9.96±3.27	
Genel Ortalama		3.34±1.03	12.85±2.38	12.81±2.45	7.64±0.95		

p<0.05

Bitki Başına Verim (g) Değerleri

Elde edilen veriler ışığında yapılan istatistiksel analiz sonucuna göre, gübreler, gübre dozları ve aylar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0.05)(Çizelge 2). Rubygem çeşidinin bitki başına verim değerlerini aylar bazında değerlendirdiğimizde en yüksek verim nisan ayında (65.44 g bitki⁻¹) elde edilmiştir. En düşük verim ise 0.34 g bitki⁻¹ olarak mart ayında alınmıştır. Bitkiler mart ayının son haftasında verime başladıkları için bitki başına verim değerleri oldukça düşük görülmektedir.

Denemede kullanılan gübreler içerisinde en fazla verim sırasıyla; mısır bitkisi solucan gübresi, çınar yaprağı solucan gübresi, ardıç tohumu solucan gübresi, kontrol, çiftlik gübresi solucan gübresi ve ekoflora gübresinden elde edilmiştir. Denemede yer alan her gübrenin doz değerlendirmesi kendi içerisinde yapılmıştır. Ardıç tohumu solucan gübresinin en iyi verimi (114.10 g) 10 g saksı⁻¹ uygulanan dozundan elde edilmiştir. Bunu sırasıyla; 30 ve 40 g saksı⁻¹ (106.85 g ve 106.90 g) uygulamaları ile 20 ve 50 g saksı⁻¹ (99.05 g ve 99.68 g) uygulamaları takip etmiştir. Çiftlik gübresi solucan gübresi en iyi

verim sırasıyla; 20 g saksı⁻¹ (106.18 g), 10 g saksı⁻¹ (103.37 g), 30 g saksı⁻¹ (97.13 g), 40 g saksı⁻¹ (89.10 g) ve 50 g saksı⁻¹ (91.65 g) uygulamasından elde edilmiştir. Çınar yaprağı solucan gübresi en iyi verim 20 g saksı⁻¹ (128.71 g) uygulamasından elde edilmiştir. Mısır bitkisi solucan gübresi uygulamasında en iyi verim sırasıyla; 20 g saksı⁻¹ (140.78 g), 10 g saksı⁻¹ (130.44 g), 30 g saksı⁻¹ (111.68 g), 40 g saksı⁻¹ (96.27 g) ve 50 g saksı⁻¹ (94.98 g) uygulamalarında tespit edilmiştir. Sarkar ve Ibotui (2017), Festival çeşidinde yaptıkları çalışmada, bitki başına verim değerlerinin 55.29 g (2 ton ha⁻¹ vermikompost) ile 126.56 g (6 ton ha⁻¹ vermikompost + azotobakter) arasında olduğunu belirtmişlerdir. Soni ve ark (2018), Sweet Charlie çeşidinde 10 farklı organik gübre uygulaması denemişler ve bitki başına en yüksek verimi %50 vermikompost + %50 tavuk gübresi + azotobakter (144.77 g) ilavesi olan uygulamada belirlemişlerdir. Elde edilen veriler; Sarkar ve Ibotui (2017) ile Soni ve ark (2018) paralellik göstermektedir.

Çizelge 2. Rubygem çeşidinde ait bitki başına verim değerleri

Gübreler	Dozlar	Aylar			
		Mart D	Nisan A	Mayıs C	Haziran B
Ardıç tohumu ab	10 a	0	69.44±10.59	16.59±7.27	28.06±8.36
	20 c	0.25±0.05	59.94±9.98	19.34±3.50	19.51±4.27
	30 b	0.11±0.03	62.71±9.70	21.55±8.34	22.46±7.23
	40 b	0	59.68±5.40	19.53±3.35	27.69±2.54
	50 c	0.18±0.07	61.65±10.22	15.11±6.28	22.72±2.04
Çiftlik gübresi d	10 b	0	63.83±4.80	19.14±3.04	20.39±5.24
	20 a	0.14±0.08	72.22±5.36	10.12±2.25	21.69±2.61
	30 c	0.29±0.09	71.92±9.69	12.73±6.28	12.17±4.37
	40 d	0.53±0.07	49.82±5.95	22.73±4.12	16.00±3.15
	50 d	0.77±0.04	55.92±2.99	12.50±1.53	22.44±2.45
Çınar yaprağı ab	10 b	0	69.83±8.15	19.15±5.87	26.11±4.04
	20 a	0	89.44±8.28	13.28±2.36	25.98±3.10
	30 b	0.88±0.05	66.88±9.75	21.59±4.57	23.62±4.54
	40 d	0.81±0.07	48.13±4.16	10.90±1.69	15.06±3.38
	50 c	0.79±0.03	60.67±2.80	11.26±4.32	33.01±1.85

Farklı Vermikompost Uygulamalarının Rubygem Çilek Çeşidinde Verim ve Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri

Mısır bitkisi a	10 ab	0	78.57±9.00	16.31±3.15	35.54±2.15
	20 a	0.43±0.07	94.21±10.49	19.17±7.81	26.96±7.12
	30 b	0	75.50±9.50	14.99±4.41	21.18±8.40
	40 c	0.86±0.03	59.04±8.46	16.42±4.94	19.94±3.63
	50 c	0.86±0.04	56.68±7.40	11.24±7.48	26.19±2.99
Ekoflora e		0.29±0.09	53.76±5.65	23.44±8.56	14.76±1.90
Kontrol c		0.39±0.05	57.93±6.63	23.23±6.39	20.58±3.15
Genel Ortalama		0.34±0.02	65.44±8.16	16.83±7.84	22.82±5.30

p<0.05

SÇKM (%) Değerleri

Denemede incelenen %SÇKM içerikleri bakımından gübreler, dozlar ve ayların istatistiksel açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir (p<0.05)(Çizelge 3).

SÇKM (%) içerikleri ay bazında incelendiğinde, en yüksek SÇKM içeriği %7.00 ile haziran ayında, %6.79 ile mayıs ayında ve %5.71 ile nisan ayında belirlenmiştir. Gübre uygulamaları içerisinde en yüksek %SÇKM içeriği %6.71 ile çınar yaprağı solucan gübresinde elde edilmiştir. Bunu %6.56 ile ardıç tohumu solucan gübresi, %6.55 ile mısır bitkisi solucan gübresi, %6.32 ile çiftlik gübresi solucan gübresi %6.24 ile kontrol ve %6.15 ile Ekoflora uygulaması izlemiştir.

Ardıç tohumu solucan gübresi doz uygulamalarında en iyi sonucu sırasıyla; 30 g saksı⁻¹ (%6.84) ile 40 g saksı⁻¹ (%6.90) uygulamaları, 20 g saksı⁻¹ (%6.58) ile 50 g saksı⁻¹ (%6.39) uygulamaları ve 10 g saksı⁻¹ (%6.09) uygulamaları vermiştir. Çiftlik gübresi solucan gübresi uygulamasında en yüksek SÇKM içeriği 30 g saksı⁻¹ (%7.21) uygulamasında olup, bunu

40 g saksı⁻¹ (%6.55), 10 g saksı⁻¹ (%6.00) ile 50 g saksı⁻¹ (%6.06) ve 20 g saksı⁻¹ (%5.78) uygulamaları izlemiştir. Çınar yaprağı solucan gübresi uygulamasında en düşük SÇKM 10 g saksı⁻¹ (%6.56) uygulamasında tespit edilirken diğer uygulamaların tamamı en yüksek SÇKM içeriğine sahip tespit edilmiştir. Mısır bitkisi solucan gübresi uygulamasında en yüksek SÇKM içerikleri sırasıyla; 50 g saksı⁻¹ (%6.70), 10 g saksı⁻¹ (%6.66), 20 g (%6.50) ile 30 g saksı⁻¹ (%6.51) ve 40 g saksı⁻¹ (%6.39) uygulamalarında saptanmıştır. Ekoflora (%6.15) ve kontrol (%6.24) uygulamaları tüm gübreler arasında en düşük SÇKM içeriğine sahip uygulamalar olmuştur. Tripathi ve ark (2015), Chandler çilek çeşidinde SÇKM değerlerini %6.54 (kontrol) ile %9.80 (6 kg ha⁻¹ azotobakteri + 30 ton ha⁻¹ vermikompost) arasında bildirmişlerdir. Sarkar ve Ibotui (2017), Festival çeşidine ait SÇKM değerlerini %6.8 ile %7.5 arasında tespit etmişlerdir. Elde edilen veriler; Tripathi ve ark (2015)'nin kontrol uygulaması ve Sarkar ve Ibotui (2017)'nin yaptığı çalışma ile uyumludur.

Çizelge 3. Rubygem çeşidine ait %SÇKM değerleri

Gübreler	Dozları	Aylar				Gen. Ort.
		Nisan C	Mayıs B	Haziran A	Ortalama	
Ardıç tohumu ab	10 c	5.70±0.28	6.05±0.40	6.52±0.33	6.09±0.46	6.56±0.54
	20 b	5.87±0.29	6.95±0.26	6.92±0.20	6.58±0.57	
	30 a	5.75±0.10	6.97±0.48	7.80±0.31	6.84±0.53	
	40 a	5.90±0.34	7.22±0.38	7.60±0.41	6.90±0.61	
	50 b	5.82±0.29	6.65±0.33	6.70±0.33	6.39±0.51	
Çiftlik gübresi b	10 c	5.55±0.51	5.55±0.19	6.90±0.59	6.00±0.48	6.32±0.46
	20 d	5.85±0.38	5.70±0.48	5.80±0.40	5.78±0.39	
	30 a	5.85±0.45	7.77±0.55	8.02±0.53	7.21±0.43	
	40 b	6.00±0.42	6.75±0.19	6.90±0.43	6.55±0.55	
	50 c	5.90±0.28	6.50±0.47	5.80±0.24	6.06±0.48	
Çınar yaprağı a	10 b	5.47±0.30	6.70±0.39	7.52±0.35	6.56±0.33	6.71±0.44
	20 a	5.40±0.40	8.07±0.57	6.67±0.51	6.71±0.35	
	30 a	6.10±0.45	7.37±0.51	6.87±0.45	6.78±0.43	
	40 a	6.12±0.45	7.40±0.53	6.80±0.58	6.77±0.42	
	50 a	6.37±0.35	6.60±0.21	7.15±0.49	6.70±0.50	
Mısır	10 ab	5.45±0.20	6.47±0.17	8.07±0.42	6.66±0.39	6.55±0.35

Farklı Vermikompost Uygulamalarının Rubygem Çilek Çeşidinde Verim ve Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri

bitkisi ab	20 b	4.90±0.16	7.22±0.37	7.40±0.40	6.50±0.32	
	30 b	5.05±0.17	7.02±0.42	7.47±0.37	6.51±0.41	
	40 c	5.52±0.33	6.97±0.35	6.67±0.36	6.39±0.39	
	50 a	5.52±0.30	7.17±0.37	7.40±0.21	6.70±0.41	
Ekoflora c		5.80±0.14	6.17±0.12	6.47±0.25	6.15±0.33	
Kontrol c		5.87±0.46	6.25±0.12	6.60±0.25	6.24±0.42	
Genel Ortalama		5.71±0.46	6.79±0.42	7.00±0.43		

p<0.05

pH Değerleri

Çizelge 4 incelendiğinde, pH değerlerinin gübreler, dozlar ve aylar bazında istatistiksel açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir (p<0.05). Aylar bazında pH değerleri incelendiğinde, en yüksek değer 3.52 ile haziran ayında olduğu ve bunu 3.39 ile mayıs ve 3.33 ile nisan aylarının izlediği görülmektedir.

Gübre uygulamalarında en yüksek pH değerleri sırasıyla; 3.46 ile Ekoflora, 3.45 ile çiftlik gübresi solucan gübresi, 3.42 ile ardıç tohumu solucan gübresi, 3.40 ile çınar yaprağı solucan gübresi, 3.39 ile mısır bitkisi solucan gübresi ve 3.35 ile kontrol uygulaması olmuştur.

Ardıç tohumu solucan gübresi doz uygulamasında pH değerleri; 40 g saksı⁻¹ dozunun 3.45, 30 g saksı⁻¹ dozunun 3.44, 50 g saksı⁻¹ dozunun 3.42, 20 g saksı⁻¹ dozunun 3.41 ve 10 g saksı⁻¹ dozunun 3.39 olduğu görülmektedir. Çiftlik gübresi solucan gübresi

uygulamasında en yüksek pH 30 ve 40 g saksı⁻¹ uygulamalarında, en düşük ise 50 g saksı⁻¹ uygulamasında elde edilmiştir. Çınar yaprağı solucan gübresinde pH değerleri 3.34 (30 g saksı⁻¹) ile 3.45 (50 g saksı⁻¹) arasında değişim göstermiştir. Mısır bitkisi solucan gübresinde en düşük pH değeri 20 g saksı⁻¹ uygulamasında (3.36), en yüksek pH değeri ise 50 g saksı⁻¹ uygulamasında (3.41) belirlenmiştir. Adak ve Pekmezci (2012), torf:perlit ortamında yetişen Camarosa çeşidinin 2006-2007 yetiştirme döneminde pH içeriğini 3.21, 2007-2008 yetiştirme döneminde ise 3.40 olarak tespit etmişlerdir. Burğut (2018), ortalama pH değerlerini Camino Real çeşidinde 3.40, Camarosa çeşidinde 3.37 olarak belirlemiştir. Elde edilen veriler; Adak ve Pekmezci (2012) ve Burğut (2018) yaptıkları çalışmalar ile uyumludur.

Çizelge 4. Rubygem çeşidine ait pH değerleri

Gübreler	Dozları	Aylar				Gen. Ort.
		Nisan B	Mayıs B	Haziran A	Ortalama	
Ardıç tohumu ab	10 c	3.30±0.14	3.35±0.10	3.51±0.07	3.39±0.13	3.42±0.12
	20 b	3.33±0.06	3.41±0.14	3.50±0.16	3.41±0.13	
	30 ab	3.39±0.09	3.35±0.09	3.57±0.09	3.44±0.12	
	40 a	3.47±0.07	3.30±0.11	3.57±0.06	3.45±0.14	
	50 b	3.42±0.04	3.34±0.14	3.50±0.07	3.42±0.11	
Çiftlik gübresi a	10 ab	3.37±0.07	3.42±0.16	3.51±0.11	3.43±0.12	3.45±0.12
	20 ab	3.32±0.03	3.43±0.09	3.62±0.06	3.45±0.14	
	30 a	3.36±0.05	3.43±0.16	3.64±0.06	3.48±0.15	
	40 a	3.41±0.04	3.51±0.13	3.57±0.06	3.50±0.10	
	50 b	3.40±0.02	3.34±0.09	3.46±0.09	3.40±0.08	
Çınar yaprağı b	10 a	3.30±0.02	3.35±0.13	3.66±0.09	3.44±0.18	3.40±0.13
	20 ab	3.30±0.03	3.37±0.13	3.52±0.02	3.40±0.11	
	30 b	3.23±0.09	3.45±0.04	3.36±0.05	3.34±0.11	
	40 b	3.37±0.03	3.37±0.09	3.39±0.15	3.38±0.09	
	50 a	3.38±0.03	3.39±0.10	3.59±0.07	3.45±0.12	
Mısır bitkisi b	10 ab	3.28±0.03	3.31±0.05	3.58±0.07	3.39±0.14	3.39±0.12
	20 b	3.25±0.04	3.33±0.10	3.51±0.12	3.36±0.14	
	30 ab	3.30±0.05	3.33±0.11	3.52±0.10	3.38±0.13	
	40 a	3.32±0.04	3.44±0.07	3.45±0.09	3.40±0.09	

Farklı Vermikompost Uygulamalarının Rubygem Çilek Çeşidinde Verim ve Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri

	50 a	3.28±0.02	3.41±0.09	3.54±0.04	3.41±0.12	
Ekoflora a		3.28±0.03	3.59±0.19	3.51±0.17	3.46±0.19	
Kontrol c		3.28±0.02	3.34±0.18	3.43±0.04	3.35±0.11	
Genel Ortalama		3.33±0.07	3.39±0.12	3.52±0.11		

p<0.05

Titre Edilebilir Asit (TA) Değerleri

Denemede incelenen TA içerikleri, gübreler, gübre dozları ve aylar bazında istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (Çizelge 5). Aylar bazında en düşük TA içeriği 0.66 ile Mayıs ayında olurken en yüksek TA içeriği 0.78 ile Nisan ayında tespit edilmiştir.

TA içeriği en yüksek gübreler sırasıyla; 0.80 ile kontrol, 0.73 ile Ekoflora, 0.73 ile ardıç tohumu solucan gübresi, 0.72 ile mısır bitkisi solucan gübresi, 0.71 ile çiftlik gübresi solucan gübresi ve 0.70 ile çınar yaprağı solucan gübresinin olduğu gözlenmektedir.

Ardıç tohumu solucan gübresi uygulamasında en yüksek TA içeriği 20 g saksı⁻¹ (0.74) ile 50 g saksı⁻¹ (0.75) uygulamalarında, en düşük TA içeriği ise 40 g saksı⁻¹ (0.70) uygulamasında belirlenmiştir. Çiftlik gübresi solucan gübresi uygulamasında en yüksek TA içeriği 40 g saksı⁻¹ (0.72) ve 50 g saksı⁻¹ (0.73) uygulamalarında, en düşük TA içeriği 0.68 ile 20 g saksı⁻¹ Elde edilen veriler; Tripathi ve ark (2015) ile Sarkar ve Ibotui (2017)'nin yaptıkları çalışmalarla yakınlık göstermektedir.

uygulamasında gözlenmiştir. Çınar yaprağı solucan gübresi uygulamasında en yüksek TA içeriği 0.78 ile 30 g saksı⁻¹ uygulamasında tespit edilmiş olup diğer uygulamalar istatistiksel olarak alt grupta yer almıştır. Mısır bitkisi solucan gübresi uygulamasında en yüksek TA içerikleri 40 g saksı⁻¹ (0.78) ve 50 g saksı⁻¹ (0.79) uygulamalarından, en düşük ise 0.63 ile 20 g saksı⁻¹ uygulamasından elde edilmiştir. Tripathi ve ark (2015), Chandler çilek çeşidinde titre edilebilir asit oranını 6 kg ha⁻¹ azotobakteri + 30 ton ha⁻¹ vermikompost uygulamasında %0.50, kontrol uygulamasında ise %0.67 bulmuşlardır. Sarkar ve Ibotui (2017), Festival çeşidine ait en düşük titre edilebilir asit değerini %0.68 ile 8 ton ha⁻¹ vermikompost + azotobakter uygulamasında, en yüksek asit değerini ise %0.82 ile kontrol uygulamasında belirlemiştir. Özkan (2019), yaptığı çalışmada Albion çeşidinin titre edilebilir asit içeriğini %0.28 ile %0.45 olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 5. Rubygem çeşidine ait TA değerleri

Gübreler	Dozları	Aylar				
		Nisan A	Mayıs C	Haziran B	Ortalama	Gen. Ort.
Ardıç tohumu bc	10 ab	0.83±0.04	0.62±0.05	0.67±0.06	0.71±0.08	0.73±0.08
	20 a	0.85±0.06	0.62±0.01	0.76±0.03	0.74±0.04	
	30 ab	0.78±0.07	0.66±0.03	0.76±0.04	0.73±0.07	
	40 b	0.70±0.06	0.65±0.03	0.75±0.01	0.70±0.06	
	50 a	0.83±0.04	0.67±0.04	0.76±0.05	0.75±0.08	
Çiftlik gübresi bc	10 ab	0.76±0.03	0.69±0.06	0.66±0.04	0.70±0.06	0.71±0.08
	20 b	0.77±0.05	0.68±0.04	0.58±0.05	0.68±0.09	
	30 ab	0.83±0.04	0.70±0.07	0.57±0.06	0.70±0.03	
	40 a	0.86±0.08	0.58±0.04	0.72±0.09	0.72±0.07	
	50 a	0.81±0.04	0.61±0.05	0.77±0.03	0.73±0.09	
Çınar yaprağı c	10 b	0.72±0.03	0.59±0.04	0.67±0.09	0.66±0.07	0.70±0.07
	20 b	0.74±0.03	0.65±0.04	0.62±0.07	0.67±0.07	
	30 a	0.83±0.07	0.64±0.03	0.88±0.08	0.78±0.06	
	40 b	0.81±0.06	0.63±0.02	0.60±0.04	0.68±0.05	
	50 b	0.79±0.05	0.59±0.03	0.71±0.08	0.69±0.09	
Mısır bitkisi bc	10 b	0.74±0.02	0.62±0.07	0.80±0.04	0.72±0.09	0.72±0.06
	20 c	0.68±0.08	0.67±0.02	0.55±0.01	0.63±0.07	
	30 b	0.77±0.04	0.64±0.03	0.69±0.06	0.70±0.06	

Farklı Vermikompost Uygulamalarının Rubygem Çilek Çeşidinde Verim ve Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri

	40 a	0.89±0.03	0.75±0.04	0.72±0.08	0.78±0.09	
	50 a	0.78±0.03	0.67±0.04	0.91±0.03	0.79±0.08	
Ekoflora b		0.74±0.04	0.65±0.02	0.79±0.04	0.73±0.07	
Kontrol a		0.78±0.03	0.90±0.05	0.71±0.03	0.80±0.08	
Genel Ortalama		0.78±0.06	0.66±0.07	0.71±0.07		

p<0.05

SÇKM/Asit Oranı Değerleri

Çizelge 6 incelendiğinde, gübreler, gübre dozları ve ayların istatistiksel olarak farklılık gösterdiği görülmektedir. Aylar bazında incelendiğinde, en yüksek SÇKM/Asit içeriğinin %10.36 ile Mayıs ayında olduğu ve bunu %9.99 ile Haziran ve %7.28 ile Nisan ayının izlediği görülmektedir.

Denemede kullanılan gübreler incelendiğinde, çınar yaprağı solucan gübresinin %9.81 ile en yüksek SÇKM/Asit oranına sahip olduğu görülmektedir. Bu gübreyi sırasıyla; mısır bitkisi solucan gübresi (%9.20), çiftlik gübresi solucan gübresi (%9.16), ardıç tohumu solucan gübresi (%9.13), Ekoflora (%8.20) ve kontrol (%7.91) uygulaması izlemektedir.

Ardıç tohumu solucan gübresinin doz uygulamaları incelendiğinde, %SÇKM/Asit oranının en iyi olduğu doz 40 g saksı⁻¹ (%9.90) uygulaması olmuştur. Bunu; 30 g saksı⁻¹ (%9.40), 20 g saksı⁻¹ (%9.01), 10 g saksı⁻¹ (%8.75) ve 50 g saksı⁻¹ (%8.57) uygulamaları

takip etmiştir. Çiftlik gübresi solucan gübresi doz uygulamalarında en yüksek %SÇKM/TA içeriğinin %10.71 ile 30 g saksı⁻¹ uygulamasında olduğu gözlenmektedir. Çınar yaprağı solucan gübresi uygulamasında en yüksek %SÇKM/TA içerikleri sırasıyla; 20 g saksı⁻¹ (%10.20), 40 g saksı⁻¹ (%10.16), 10 g saksı⁻¹ (%10.02), 50 g saksı⁻¹ (%9.77) ve 30 g saksı⁻¹ (%8.89) olarak belirlenmiştir. Mısır bitkisi solucan gübresi uygulamasında en yüksek %SÇKM/TA %10.45 ile 20 g saksı⁻¹ uygulamasında, en düşük ise 40 g saksı⁻¹ (%8.26) ve 50 g saksı⁻¹ (%8.58) uygulamalarında tespit edilmiştir. Sarkar ve Ibotui (2017), Festival çeşidine ait en yüksek şeker/asit oranının 11.03 ile 8 ton ha⁻¹ vermikompost + azotobakter uygulamasında, en düşük şeker/asit oranının ise 8.70 ile kontrol uygulamasında olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmadan elde edilen veriler; Sarkar ve Ibotui (2017)'nin elde ettiği verilere paralellik göstermektedir.

Çizelge 6. Rubygem çeşidine ait SÇKM/TA oranı

Gübreler	Dozları	Aylar				Gen. Ort.
		Nisan C	Mayıs A	Haziran B	Ortalama	
Ardıç tohumu b	10 c	6.87±0.41	9.72±0.68	9.67±0.61	8.75±0.57	9.13±0.61
	20 b	6.92±0.38	11.08±0.63	9.04±0.62	9.01±0.64	
	30 ab	7.38±0.58	10.57±0.60	10.23±0.42	9.40±0.57	
	40 a	8.50±0.60	11.13±0.65	10.06±0.54	9.90±0.59	
	50 c	7.00±0.38	9.94±0.60	8.77±0.46	8.57±0.33	
Çiftlik gübresi b	10 c	7.28±0.59	8.06±0.58	10.45±0.47	8.60±0.60	9.16±0.60
	20 c	7.56±0.40	8.36±0.43	9.94±0.48	8.61±0.49	
	30 a	7.05±0.42	11.13±0.55	13.95±0.63	10.71±0.42	
	40 b	7.01±0.49	11.71±0.51	9.63±0.49	9.45±0.47	
	50 c	7.24±0.24	10.57±0.42	7.49±0.34	8.43±0.50	
Çınar yaprağı a	10 a	7.52±0.21	11.27±0.48	11.28±0.39	10.02±0.58	9.81±0.72
	20 a	7.27±0.48	12.49±0.51	10.85±0.49	10.20±0.54	
	30 c	7.35±0.59	11.44±0.65	7.90±0.42	8.89±0.55	
	40 a	7.57±0.44	11.64±0.34	11.28±0.52	10.16±0.64	
	50 b	8.08±0.40	11.17±0.54	10.07±0.49	9.77±0.48	
Mısır bitkisi b	10 b	7.31±0.21	10.52±0.41	10.08±0.34	9.30±0.52	9.20±0.53
	20 a	7.23±0.47	10.78±0.33	13.36±0.45	10.45±0.64	
	30 b	6.54±0.40	10.86±0.43	10.83±0.40	9.41±0.35	
	40 c	6.18±0.54	9.26±0.55	9.35±0.49	8.26±0.52	
	50 c	7.05±0.44	10.59±0.54	8.09±0.33	8.58±0.59	

Farklı Vermikompost Uygulamalarının Rubygem Çilek Çeşidinde Verim ve Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri

Ekoflora c	7.81±0.55	8.65±0.33	8.13±0.48	8.20±0.49	
Kontrol c	7.49±0.48	6.96±0.44	9.28±0.56	7.91±0.52	
Genel Ortalama	7.28±0.54	10.36±0.58	9.99±0.68		

p<0.05

L Değerleri

Çizelge 7 incelendiğinde, L değeri üzerine gübrelerin ve gübre dozlarının istatistiksel olarak önemli olmadığı, ayların ise önemli olduğu görülmektedir.

En yüksek L değeri 41.85 ile Mayıs ayında tespit edilmiş olup, bunu 39.43 ile Nisan ve 39.01 ile Haziran aylarının takip ettiği görülmektedir. Adak (2010), Camarosa çeşidinde yaptığı çalışmada, torf ortamında yetişenlerde L değeri 31.68, kokopit ortamında yetişenlerde ise 33.55 olarak bildirmiştir. Singh ve ark (2010),

Chandler çeşidinin L değerini 33.1 ile 35.2 değerleri arasında tespit etmişlerdir. Adak ve Pekmezci (2012), torf:perlit ortamında yetişen Camarosa çeşidinde 2006-2007 yetiştirme döneminde L değerini 32.36, 2007-2008 döneminde 27.96 olarak belirlemişlerdir. Burğut (2018), Camino Real çeşidinin L değerini Nisan ayında 29.66, Mayıs ayında ise 27.74 olarak bildirmiştir. Görgüç ve ark (2019), Rubygem çeşidi meyvelerinde L değerini 15.38±2.28 olarak bildirmişlerdir. Denemeden elde edilen veriler; diğer araştırmacıların elde ettiği verilerden yüksek bulunmuştur.

Çizelge 7. Rubygem çeşidine ait L değerleri

Gübreler	Dozları	Aylar				
		Nisan B	Mayıs A	Haziran B	Ortalama	Gen. Ort.
Ardıç tohumu	10	37.96±0.76	40.28±4.77	39.05±2.52	39.09±3.01	40.12±2.66
	20	39.53±1.56	42.44±1.74	40.64±4.09	40.87±2.76	
	30	39.69±0.73	40.61±1.46	39.15±1.22	39.81±1.23	
	40	40.93±0.61	41.30±4.33	37.08±0.67	39.77±3.05	
	50	39.65±1.01	44.39±1.88	39.09±0.63	41.04±2.74	
Çiftlik gübresi	10	40.02±0.99	40.14±2.58	37.94±1.06	39.37±1.87	40.42±2.43
	20	38.80±0.99	44.07±1.74	39.53±1.33	40.80±2.74	
	30	41.19±1.37	42.69±2.77	37.54±2.44	40.47±3.05	
	40	39.99±0.80	39.88±1.75	39.74±0.95	39.87±1.12	
	50	40.58±0.94	43.91±3.45	40.27±1.37	41.59±2.64	
Çınar yaprağı	10	39.92±0.97	40.43±3.47	37.33±0.60	39.23±2.38	40.24±2.07
	20	40.01±1.52	42.16±2.71	39.65±0.42	40.61±2.00	
	30	40.60±1.52	41.48±0.52	39.74±1.70	40.60±1.42	
	40	40.43±0.86	42.83±2.45	41.37±1.33	41.54±1.84	
	50	38.47±0.45	41.05±2.07	38.12±1.24	39.21±1.87	
Mısır bitkisi	10	38.82±0.59	40.33±1.61	36.32±1.00	38.49±2.01	39.74±2.51
	20	40.35±0.71	41.60±1.70	38.57±0.70	40.17±1.66	
	30	38.79±1.49	39.88±2.84	39.38±1.23	39.35±1.85	
	40	38.62±0.81	41.92±3.36	41.88±2.92	40.81±2.86	
	50	38.10±0.99	43.50±3.89	37.98±1.46	39.86±3.49	
Ekoflora		36.59±0.31	42.49±2.87	40.03±1.84	39.70±3.09	
Kontrol		38.40±0.79	43.34±1.59	37.87±0.53	39.87±2.75	
Genel Ortalama		39.43±1.42	41.85±2.76	39.01±2.00		

p<0.05

a Değerleri

Denemede yer alan meyvelerin “a” değerleri incelendiğinde, gübreler, gübre dozları ve aylar istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (Çizelge 8). Meyvelerde en yüksek a değeri, 35.37 ile Haziran ayında tespit edilmiştir. Nisan

Farklı Vermikompost Uygulamalarının Rubygem Çilek Çeşidinde Verim ve Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri

ayında a değeri 33.45, mayıs ayında ise 33.55 olarak belirlenmiştir.

Gübreler incelendiğinde, en yüksek a değeri sırasıyla; çiftlik gübresi solucan gübresi (34.32), çınar yaprağı solucan gübresi (34.55), mısır bitkisi solucan gübresi (34.27), ardıç tohumu solucan gübresi (33.96), Ekoflora (32.87) ve kontrol (32.37) grubu olmuştur.

Ardıç tohumu solucan gübresi uygulamasında en yüksek a değerleri; 20 g saksı⁻¹ (34.21) ve 30 g saksı⁻¹ (34.89) uygulamalarında saptanmıştır. En düşük a değerleri; 10 g saksı⁻¹ (33.43), 40 g saksı⁻¹ (33.41) ve 50 g saksı⁻¹ (33.86) uygulamalarında belirlenmiştir. Çınar yaprağı solucan gübresi uygulamasında en düşük a değeri 33.72 ile 10 g

saksı⁻¹ uygulamasında, en yüksek a değeri ise 35.26 ile 40 g saksı⁻¹ uygulamasında ölçülmüştür. Adak (2010), Camarosa çeşidi ile yaptığı çalışmada, torf ortamında yetişenlerde a değeri 34.31, kokopit ortamında yetişenlerde ise 34.96 olduğunu bildirmiştir. Singh ve ark (2010), Chandler çeşidine ait a değerinin 38.6-40.1 aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Burğut (2018), Camino Real çeşidinin a değerini nisan ayında 42.10, mayıs ayında 44.79 olarak tespit etmiştir. Görgüç ve ark (2019), Rubygem çeşidi meyvelerinde a değerini 30.17±1.81 olarak tespit etmişlerdir. Elde edilen veriler; Adak (2010)'ın yaptığı çalışmanın verileri ile paralellik göstermektedir.

Çizelge 8. Rubygem çeşidine ait a değerleri

Gübreler	Dozları	Aylar				
		Nisan B	Mayıs B	Haziran A	Ortalama	Gen. Ort.
Ardıç tohumu ab	10 b	32.36±0.53	32.44±2.13	35.51±0.95	33.43±1.97	33.96±1.70
	20 a	33.44±1.41	33.33±0.89	35.88±1.29	34.21±1.65	
	30 a	34.35±1.17	33.68±0.93	36.63±0.95	34.89±1.61	
	40 b	33.65±0.49	31.67±0.71	34.91±1.44	33.41±1.64	
	50 b	34.04±1.12	32.74±0.86	34.82±1.55	33.86±1.41	
Çiftlik gübresi a	10	33.21±0.43	33.53±1.06	35.67±1.57	34.14±1.52	34.32±1.54
	20	33.32±0.52	34.29±0.63	35.62±1.25	34.41±1.25	
	30	34.70±1.24	34.11±0.52	34.29±2.72	34.37±1.60	
	40	34.06±1.40	34.21±0.67	36.06±1.92	34.78±1.60	
	50	33.22±0.92	32.98±2.25	35.59±0.74	33.93±1.81	
Çınar yaprağı a	10 c	33.58±0.85	32.84±0.82	34.73±1.12	33.72±1.17	34.55±1.43
	20 b	33.72±1.01	34.51±2.49	35.57±1.17	34.60±1.72	
	30 b	33.79±0.46	35.00±1.00	35.97±0.40	34.92±1.11	
	40 a	33.73±0.70	35.66±1.35	36.39±0.86	35.26±1.48	
	50 b	33.32±0.70	33.94±0.57	35.47±1.32	34.24±1.26	
Mısır Bitkisi a	10	32.93±1.28	33.10±1.15	35.22±0.36	33.75±1.42	34.27±1.47
	20	33.89±0.78	33.42±1.75	35.14±0.76	34.15±1.32	
	30	33.40±0.90	33.43±1.26	36.60±1.55	34.48±1.94	
	40	33.42±0.77	35.05±0.48	36.00±0.28	34.82±1.22	
	50	32.91±0.64	34.63±1.65	34.89±0.94	34.14±1.39	
Ekoflora b		32.68±1.14	32.39±1.25	33.55±1.51	32.87±1.29	
Kontrol b		32.26±1.07	31.21±0.58	33.64±0.82	32.37±1.29	
Genel Ortalama		33.45±1.00	33.55±1.55	35.37±1.38		

p<0.05

b Değerleri

Çizelge 9 incelendiğinde, çilek meyvelerinin b değerleri üzerine gübreler ve gübre dozlarının istatistiksel olarak önemli olmadığı, ayların ise istatistiksel olarak farklılık gösterdiği görülmektedir.

En yüksek b değeri 28.10 ile mayıs ayında belirlenmiş olup, bunu 24.31 ile nisan ayı ve

22.78 ile haziran ayı izlemiştir. Adak (2010), Camarosa çeşidi ile yaptığı çalışmada, kokopit ortamında yetişenlerde b değeri 18.36, torf ortamında yetişenlerde 16.38 olarak belirlemiştir. Singh ve ark (2010) Chandler çeşidine ait b değerlerinin 28.6 ile 29.1 olarak bildirmişlerdir. Burğut (2018), Camino Real çeşidine ait b değerini nisan ayında 50.16, mayıs ayında 45.64 olarak tespit etmiştir. Görgüç ve

Farklı Vermikompost Uygulamalarının Rubygem Çilek Çeşidinde Verim ve Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri

ark (2019), Rubygem çeşidi meyvelerinde b değerini 17.28 ± 2.41 olarak belirlemişlerdir. Çalışmada elde edilen veriler; Singh ve ark

(2010)'nın elde etmiş olduğu veriler ile yakınlık göstermektedir.

Çizelge 9. Rubygem çeşidine ait b değerleri

Gübreler	Dozları	Aylar				
		Nisan B	Mayıs A	Haziran C	Ortalama	Gen. Ort.
Ardıç tohumu	10	22.30 $\pm$ 0.50	29.79 $\pm$ 2.63	22.80 $\pm$ 3.31	24.96 $\pm$ 4.20	25.40 $\pm$ 4.29
	20	24.49 $\pm$ 1.89	30.85 $\pm$ 2.57	23.95 $\pm$ 5.22	26.43 $\pm$ 4.57	
	30	24.83 $\pm$ 0.54	27.29 $\pm$ 2.03	22.10 $\pm$ 1.91	24.74 $\pm$ 2.66	
	40	25.58 $\pm$ 0.96	27.74 $\pm$ 6.05	19.36 $\pm$ 1.05	24.22 $\pm$ 4.93	
	50	24.08 $\pm$ 1.81	32.63 $\pm$ 3.35	23.19 $\pm$ 0.92	26.63 $\pm$ 4.89	
Çiftlik gübresi	10	24.44 $\pm$ 1.20	26.08 $\pm$ 4.07	21.73 $\pm$ 2.18	24.08 $\pm$ 3.11	25.37 $\pm$ 4.13
	20	23.60 $\pm$ 1.34	31.95 $\pm$ 1.55	22.59 $\pm$ 1.49	26.05 $\pm$ 4.57	
	30	26.43 $\pm$ 1.29	30.19 $\pm$ 4.50	19.46 $\pm$ 4.29	25.36 $\pm$ 5.70	
	40	24.55 $\pm$ 1.44	26.37 $\pm$ 3.00	22.66 $\pm$ 2.11	24.52 $\pm$ 2.59	
	50	24.72 $\pm$ 0.97	31.34 $\pm$ 3.92	24.46 $\pm$ 1.50	26.84 $\pm$ 4.01	
Çınar yaprağı	10	23.88 $\pm$ 2.26	24.39 $\pm$ 2.03	24.40 $\pm$ 2.90	24.22 $\pm$ 2.21	25.25 $\pm$ 3.35
	20	23.59 $\pm$ 4.71	25.53 $\pm$ 4.96	25.60 $\pm$ 5.86	24.90 $\pm$ 4.80	
	30	24.47 $\pm$ 2.82	25.79 $\pm$ 3.13	27.37 $\pm$ 3.11	27.54 $\pm$ 3.16	
	40	26.06 $\pm$ 4.89	25.09 $\pm$ 2.50	24.83 $\pm$ 1.46	25.33 $\pm$ 3.02	
	50	25.21 $\pm$ 1.69	24.48 $\pm$ 1.69	23.07 $\pm$ 3.26	24.25 $\pm$ 2.30	
Mısır bitkisi	10	23.14 $\pm$ 0.59	27.16 $\pm$ 2.24	18.79 $\pm$ 0.67	23.03 $\pm$ 3.78	24.37 $\pm$ 3.84
	20	25.62 $\pm$ 1.02	27.90 $\pm$ 2.07	21.18 $\pm$ 2.74	24.90 $\pm$ 3.46	
	30	24.18 $\pm$ 2.78	25.46 $\pm$ 4.94	22.88 $\pm$ 1.96	24.17 $\pm$ 3.14	
	40	23.07 $\pm$ 1.66	28.70 $\pm$ 4.06	25.54 $\pm$ 3.56	25.77 $\pm$ 3.81	
	50	21.74 $\pm$ 0.53	29.68 $\pm$ 4.37	20.51 $\pm$ 1.32	23.98 $\pm$ 4.87	
Ekoflora		21.06 $\pm$ 0.85	29.71 $\pm$ 3.51	23.44 $\pm$ 2.26	24.74 $\pm$ 4.41	
Kontrol		22.77 $\pm$ 2.08	30.01 $\pm$ 2.58	21.18 $\pm$ 1.18	24.65 $\pm$ 4.41	
Genel Ortalama		24.31 $\pm$ 2.52	28.10 $\pm$ 3.89	22.78 $\pm$ 3.24		

p<0.05

C vitamini Değerleri

Çizelge 10 incelendiğinde, çilek meyvesindeki C vitamini içeriği gübreler, gübre dozları ve aylar bakımından istatistiksel olarak farklılık göstermektedir. Aylar bazında değerlendirildiğinde, en yüksek C vitamini içeriği nisan ayında $52.44 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$, haziran ayında $48.46 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ve mayıs ayında $39.80 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ olarak belirlenmiştir.

Gübreler bazında incelendiğinde, en yüksek C vitamini içeriği sırayısla; Ekoflora ($54.81 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$), çınar yaprağı solucan gübresi ($49.84 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$), kontrol uygulaması ($49.14 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$), ardıç tohumu solucan gübresi ($45.46 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$), mısır bitkisi solucan gübresi ($45.26 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$) ve çiftlik gübresi solucan gübresi ($45.02 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$) uygulamasından elde edilmiştir.

Ardıç tohumu solucan gübresinde en yüksek C vitamini içeriği 10 g saksı^{-1} ($54.20 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$) uygulamasında, en düşük ise 20 g saksı^{-1} (36.50

$\text{mg } 100 \text{ g}^{-1}$) uygulamasında saptanmıştır. Çiftlik gübresi solucan gübresi uygulamasında en yüksek C vitamini değeri $52.10 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ile 30 g saksı^{-1} uygulamasında, en düşük değer ise $40.08 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ile 50 g saksı^{-1} uygulamasında belirlenmiştir. Çınar yaprağı solucan gübresinde en yüksek C vitamini içeriği 20 g saksı^{-1} uygulamasında ($54.20 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$), en düşük C vitamini içeriği 10 g saksı^{-1} uygulamasında ($45.52 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$) olarak tespit edilmiştir. Mısır bitkisi solucan gübresinde C vitamini içeriği en yüksek 30 ve 40 g saksı^{-1} uygulamalarında ($46.67 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ve $47.10 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$) saptanmıştır. Singh ve ark (2010), Chandler çeşidi ile yaptıkları çalışmada C vitamini içeriğini 43.1 ile $47.3 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ olarak bildirmişlerdir. Sarkar ve Ibotui (2017), Festival çeşidinde yaptıkları çalışmada, C vitamini içeriğini 46.49 ile $52.48 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ arasında tespit etmişlerdir. Çalışmada elde edilen veriler; Singh ve ark (2010), Tripathi ve ark (2015) ile

Farklı Vermikompost Uygulamalarının Rubygem Çilek Çeşidinde Verim ve Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri

Sarkar ve Ibotui (2017)'nin çalışmaları ile uyumludur.

Çizelge 10. Rubygem çeşidine ait C vitamini içerikleri

Gübreler	Dozları	Aylar				
		Nisan A	Mayıs C	Haziran B	Ortalama	Gen. Ort.
Ardıç tohumu c	10 a	71.81±2.62	32.85±1.74	57.96±2.15	54.20±1.37	45.46±1.14
	20 d	32.98±1.38	36.79±1.77	39.72±1.15	36.50±1.24	
	30 c	47.75±1.97	34.36±1.52	52.78±1.56	44.96±1.31	
	40 b	43.52±1.31	52.52±1.32	54.19±1.31	50.08±1.63	
	50 c	44.39±1.43	40.40±1.91	39.87±1.73	41.55±1.91	
Çiftlik gübresi c	10 c	49.35±1.68	32.76±1.46	44.33±1.51	42.14±1.69	45.02±1.22
	20 b	52.22±1.28	40.75±1.73	47.30±1.26	46.75±1.47	
	30 a	51.18±2.84	52.74±1.95	52.38±1.41	52.10±2.50	
	40 b	53.93±1.59	30.29±1.89	47.78±1.47	44.00±1.30	
	50 c	54.91±1.39	26.65±1.76	38.70±1.80	40.08±1.32	
Çınar yaprağı b	10 d	54.17±1.16	32.25±1.15	47.14±1.39	45.52±1.30	49.84±2.45
	20 a	58.55±1.00	53.69±1.27	50.38±1.99	54.20±1.66	
	30 b	60.56±2.30	40.74±1.79	52.48±1.66	51.26±1.09	
	40 c	62.32±1.32	44.97±1.39	40.98±1.28	49.42±1.88	
	50 c	51.52±1.41	44.85±1.37	50.03±1.42	48.60±1.23	
Mısır bitkisi c	10 b	45.43±1.76	40.40±1.53	48.92±1.56	44.92±3.81	45.26±1.78
	20 b	44.66±2.78	38.35±1.35	47.74±1.37	43.58±1.93	
	30 a	45.91±1.77	44.83±1.80	49.27±1.08	46.67±1.02	
	40 a	50.50±1.81	43.75±1.33	47.04±1.11	47.10±1.49	
	50 b	44.68±1.86	35.46±1.81	52.00±2.04	44.04±1.60	
Ekoflora a		68.56±1.71	32.84±1.03	63.04±1.05	54.81±1.76	
Kontrol b		64.81±1.63	40.45±1.98	42.16±1.39	49.14±1.94	
Genel Ortalama		52.44±1.62	39.80±1.45	48.46±1.31		

p<0.05

Sonuç

Bu çalışmada, topraksız çilek yetiştiriciliğinde solucan gübresi kullanımının yararları araştırılmıştır. Rubygem çilek çeşidi 2:1 oranında torf:perlite ortamına dikilmiştir. Ortama 4 farklı solucan gübresi (ardıç meyvesi solucan gübresi, çiftlik gübresi solucan gübresi, çınar yaprağı solucan gübresi ve mısır bitkisi solucan gübresi) ve bu gübrelerin 5 farklı dozu (10, 20, 30, 40 ve 50 g) uygulanmıştır. Çalışmada ayrıca, Ekoflora gübresi (30 g saksı⁻¹) ile kontrol uygulaması da yer almıştır.

Elde edilen veriler ışığında; farklı dozlarda uygulanan solucan gübrelerinde ortalama meyve ağırlığı ve bitki başına verim bakımından en yüksek sonuç mısır bitkisi solucan gübresi uygulamasının 20 g saksı⁻¹ dozundan elde edilmiştir. Ayrıca, meyvenin SÇKM/Asit içeriğini de olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

Çilek yetiştiriciliğinde, gerek toprakta gerek topraksız yetiştiricilikte solucan gübresinin doğru dozları kullanıldığında toprak sağlığı, bitki gelişimi ve meyve kalite kriterleri olumlu yönde etkilenecektir.

Teşekkür

Bu makale, Çukurova Üniversitesi Bireysel Araştırma Projesi Birimi tarafından FBA-2019-12137 kodu ile desteklenen Bireysel Araştırma Projesinden üretilmiştir.

Kaynaklar

- Aksoy, U., Altındışli, A., ve İlter, E., 2002. Ekolojik Tarımın Tarihçesi ve Gelişimi. Organik Tarım (Ders Notları), İzmir Tarım İl Müdürlüğü, ETO ve Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, İzmir, S: 1-8.
- Adak, N., 2010. Camarosa Çilek Çeşidinde Değişik EC Düzeylerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Batı Karadeniz Tarımsal

Farklı Vermikompost Uygulamalarının Rubygem Çilek Çeşidinde Verim ve Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri

- Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 27(2): 22-33.
- Adak, N., Pekmezi, M., 2012. Topraksız Çilek Yetiştiriciliğinde Fide Tipi ve Yetiştirme Ortamının Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2012, 49(2):135-142.
- Anonim, 2024. Organik Çilek Üretimi. tarimormam.gov.tr
- Aybak, H.Ç., 2000. Çilek Yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık. 118 s.
- Bellitürk, K., 2018. Vemicomposting in Turkey: Challenges and Opportunities in Future. Eurasian Journal of Forest Sci., 2018, 6(4): 32-41.
- Bozan, B., Başer, K.H.C., Kara, S., 1997. Quantitative Determination of Naphthaquinones of *Arnebia densiflora* (Nordm.) Ledeb. by an Improved High-Performance Liquid Chromatographic Method. J. Chromatog. A 1997, 782, 133-136 [CrossRef].
- Burğut, A., 2018. Organik Tüplü Çilek Fidesi Üretim Tekniklerinin Geliştirilmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. 206 S.
- Burğut, A., 2020. Volatile Aromatic Composition and Antimicrobial Activity of Different Types of Honey. Progress in Nutrition, 22/3: 1-10.
- Demir, H., Polat, E., Sönmez, İ., 2010. Ülkemiz İçin Yeni Bir Organik Gübre: Solucan Gübresi. Tarım Aktüel (14), 54-60.
- 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(sp): 2641-2648.
- FAO, 2024. Strawberry Production. fao.org/faostat/en/#data/QCL
- Görgüç, A., Yıldırım, A., Konuk Takma, D., Erten, E.S., Yılmaz, F.M., 2019. Aydın İlinde Yetiştirilen Ticari Çilek Çeşitlerinin Fiziksel, Kimyasal, Biyoaktif ve Aroma Özellikleri. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Derg. 2019, 23(2): 131-141.
- Öz, A.T., ve Eker, T., 2016. Osmaniye Koşullarında Yetişen Osmanlı ve Rubygem Çilek Çeşitlerinin Kalite ve Fitokimyasal Bileşiminin Belirlenmesi. Bahçe 45 (Özel Sayı 2): 195-199.
- Özkan, G., 2019. Sera Şartlarında Yetiştirilen Çilekte (*Fragaria x ananassa* L.) Organik Gübre Uygulaması ile *Bombus* Arılarının (*Bombus terrestris*) Kullanımının Meyvelerin Biyokimyasal İçerikleri Üzerine Etkileri. GÜFBED/GUSTIJ (2019), 9(3): 569-574.
- Sarkar, A. and Ibouti, 2017. Efficacy of Vermicompost and *Azotobacter* on Growth, Yield and Quality of Strawberry cv. Festival. J. Soils and Crops, 27 (2): 1-5.
- Singh, R., Gupta, R.K., Patil, R.T., Sharma, R.R., Asrey, R., Kumar, A., Jangra, K.K., 2010. Sequential Foliar Application of Vermicompost Leachates Improves Marketable Fruit Yield and Quality of Strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.). Scientia Hort. 124 (2010), 34-39.
- Soni, S., Kanawjia, A., Chaurasiya, R., Chauhan, P.S., Kumar, R., Dubey, S., 2018. Effect of Organic Manure and Biofertilizers on Growth, Yield and Quality of Strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch) cv. Sweet Charlie. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 2018; SP2: 128-132.
- Sülük, K., Şevik, F., Kumbul, B.S., Tosun, İ., Ekinci, K., 2018. Investigation of Compostability of Oil Extracted Juniper Berry Seeds with Different Organic Wastes. 2-4 May 2018 YTU Congress Center İstanbul Türkiye,” presented at the EurAsia Waste Management Symposium, İstanbul, 2018.
- Triphati, V.K., Kumar, S., Gupta, A.K., 2015. Influence of *Azotobacter* and Vermicompost on Growth, Flowering, Yield and Quality of Strawberry cv. Chandler. Indian J. Hort. 72(2), June 2015: 201-205.
- TÜİK, 2024. İllere Göre Çilek Üretim Değerleri. www.data.tuik.gov.tr
- Türemiş, N., 2003. Yeni Bazı Çilek Çeşitlerinin Kıbrıs Koşullarındaki Adaptasyonu. KKTC/TAGEP 5.2.3.4 Nolu Proje Sonuç Raporu.
- Türemiş, N., ve Ağaoğlu S. 2013. Çilek (Bölüm 2) (Ed. Sabit Ağaoğlu ve Resul Gerçekcioğlu) Üzümsü Meyveler Ankara

Farklı Vermikompost Uygulamalarının Rubygem Çilek Çeşidinde Verim ve Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri

Tomurcukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yayınları. No:
1, S: 55-117.

Yadav, P., Mishra, K.K., Yadav, A.K., Pandey, G., Kumar, V., 2020. Effect of Organic Manure, NPK and Mulching on Better Growth, Yield and Quality of Strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch) cv. Camarosa. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 2020; 9(2): 1489-1495.