

## Çilek'te Fide Üretimi Üzerine Sıvı Solucan Gübresinin Etkisi

Resul GERÇEKÇİOĞLU\*<sup>1</sup> Mehtap BERKTAŞ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü. Tokat  
\* resul.gercekcioglu@gop.edu.tr (Sorumlu Yazar)

### Özet

Bu çalışma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü arazisinde 2020-2021 yıllarında yürütülmüştür. Materyal olarak, 'Kabarla' nötr gün çilek çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada 3 farklı gübre ve 7 farklı uygulamanın çilekte fide sayısı ve kalitesine etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda Kabarla çilek çeşidine ait kaliteli fide gelişim parametreleri açısından uygulamalar arasında istatistikî olarak önemli farklılıkların olduğu ve genel olarak ticari gübre ve sıvı solucan gübresinin fide gelişimine olumlu etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Bulgulara göre, ana bitki ve yavru bitkilerden oluşan en fazla fide sayısı ilk deneme yılında ticari gübre uygulamasında ölçülürken, ikinci deneme yılında ise birbirine yakın değerler olduğu belirlenmiştir. Farklı gübre dozları karşılaştırıldığında ana bitkilerde en fazla kök sayısı bakımından uygulamalar arasında fark olmadığı, kök kalınlığı bakımından en iyi kök gelişimi ticari gübre + S<sub>2</sub> (1.50 mm) uygulamasında iken, diğer uygulamalar arasında istatistikî olarak fark bulunamamıştır. Farklı gübre dozlarının (%) kök kuru ağırlığına etkilerinde, en iyi sonuç S<sub>2</sub> (%56.14) ve S<sub>3</sub> (%56.11) uygulamalarında belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Çilek, stolon, sıvı solucan gübresi, ticari gübre, fide kalitesi

## The Effect of Liquid Worm Fertilizer on Seedling Production in Strawberry

### Abstract

This study was carried out in 2020-2021 on the experimental field of Gaziosmanpaşa University Faculty of Agriculture, Department of Horticulture. As a material, the Kabarla neutral day strawberry variety is used. In the study, the effects of seven applications using commercial fertilizer and three doses of liquid vermicompost either singly or in combination on the number and quality of seedlings in strawberries were examined. As a result of the study, it was determined that there were statistically significant differences between the applications in terms of quality of seedling development parameters of the Kabarla strawberry variety and that commercial fertilizer and liquid vermicompost in general had positive effects on seedling development. According to the findings, the highest number of seedlings consisting of mother plant and daughter plants was measured in commercial fertilizer application in the first trial year, while in the second trial year, it was determined that there were similar values. When different fertilizer doses are compared, the best root development in terms of root thickness was commercial fertilizer + S<sub>2</sub> (1.50 mm) application, where there was no difference between the applications in terms of the maximum number of roots in the mother plants, while no statistical difference was found between other applications. In the effects of different fertilizer doses (%) on root dry weight, the best results were determined in S<sub>2</sub> (56.14%) and S<sub>3</sub> (56.11%) applications.

**Keywords:** Strawberry, stolon, liquid vermicompost, commercial fertilizer, seedling quality

### Giriş

Çilek, yaklaşık 2000 yıldan beri yetiştiriciliği yapılmaktadır (Hancock, 1999). Adaptasyon kabiliyetinin yüksek olması, çok yönlü tüketimi ve insanların gittikleri her yere rahatlıkla götürülmesi gibi nedenlerle, üzüm sü meyveler içerisinde en fazla yetiştirilen ve çok yönlü tüketilen türdür (Ağaoğlu ve Gerçekcioğlu, 2013; Gündüz, 2010; Türemiş vd., 2000). Güney Amerika orijinli *Fragaria chiloensis* ve Kuzey Amerika orijinli *Fragaria virginia*'nın bir melezi olan Kültür çileği (Sangiaco ve Sullivan, 1994), bu iki Amerikan yerli türünün melezlemesi sonucu (*Fragaria x ananassa*) elde edilmiştir (Mitcham, 2010).

Çilek yetiştiriciliğinde kaliteli fide üretiminin önemi büyüktür. Çilek fidesi eldesinde tohum, kollar (stolon), toprak altı gövdeleri ve doku kültürü teknikleri kullanılır. En yaygın üretim tekniği stolonlar

(kollar) ile yapılan üretim biçimidir. Çilek yetiştiriciliğinde kullanılan fide tipleri frigo, taze, yeşil ve plug fidelerdir. Bu fide tiplerinin yetiştiricilik koşullarına göre çeşitli avantajları bulunmakta; kullanımları yetiştiricilik koşullarına göre değişebilmektedir. Ülkemizde çilek yetiştiriciliğinde, en yaygın kullanılan fide tipi, frigo fidedir. Bu fidelerin de virüssüz olması en önemli tercih sebebidir (Alpert, 1999; Gimenez vd., 2009; Serçe ve Gündüz, 2011; Pehlivan ve Güleriyüz, 2014; Debnath ve Silva, 2007).

Yüksek rakımlı yerlerde yetiştirilen çilek bitkisinden elde edilen fidelerin, daha sıkı yapılı ve karbonhidrat içeriğinin de fazla olması, hem fide kalitesini, verimi ve meyve kalitesini olumlu yönde etkilemektedir (Kaşka vd. 1986; Türemiş ve Kaşka, 1993; Savini vd., 2005).

Çilekte fide kalitesine etkili, gübreleme çalışmalarına çok rastlanmamıştır. Bununla birlikte, uygulanan organik ve kimyasal gübrelerin uygun zamanda, uygun miktarlarda ve formlarda verilmesi, verim ve fide kalitesini olumlu etkilediği, aşırı gübrelemenin ise, verim miktarının azalması yanında, meyve kalitesini bozduğu, çevre kirliliğini arttırdığı belirtilmektedir (Aksoy vd., 2002; Gerçek, 2009).

Organik madde(solucan humusu); toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerine olumlu etkileri vardır. Organik maddenin bu etkilerinin bilinmesi ve çevre dostu olması, organik kökenli gübrelerin üretimi ve kullanımını teşvik etmiştir. Bu gübrelerden biri de solucan gübresidir (Sundrum, 2000). Solucan kompostu; organik atıkları kompostlaştırma işleminin solucanlar tarafından yapılmasıdır. Bu işlemde organik atık/artıklar ortamdaki mikroorganizmalarca fermentasyona uğratılır ve daha sonrasında ise solucanların sindirim sisteminden geçerken hızlandırılmış bir humifikasyon ve detoksifikasyon işlemine tabi tutulur. Solucanların sindirim sisteminde Sölm Sıvısı denilen özel bir sıvı bulunur. Bu sıvı, inorganik olan tüm maddeleri içeriği ile organik forma dönüştürebilme özelliğe sahiptir. Sıvı solucan gübresi; hastalıklara karşı koruyucu olmasının yanında, günümüzde tarımda sürdürülebilirlik özelliğini destekleyen yöntemler içinde en ekonomik fayda sağlayanlar arasında yer alır (Tchobanoglous vd., 1993; Domínguez ve Edwards, 2011; Tutar, 2013).

Ticari olarak üretilen çilek çeşitlerinde yapılmış çalışmalar, çoğunlukla meyve kalitesi ve verim üzerinedir. Ancak fide oluşumu, kardeş bitkilerin oluşumu ve kaliteleri ile ilgili az sayıda çalışmalara rastlanmıştır. Bu çalışmada, sıvı solucan gübresi, kimyasal gübreleme ile karşılaştırılarak, ana bitkiden oluşan yavru, kardeş ve son kuşak fidelerin oluşumları üzerine etkileri araştırılmıştır.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Araştırma, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesine ait uygulama arazisinde 2020-2021 yılları arasında yürütülmüştür. Kabarla çilek çeşidi; orta iri, tatlı ve parlak kırmızı meyveler veren nötr gün çilek çeşididir (Koyuncu ve Demirci, 2012; Ağaoglu ve Gerçekcioğlu, 2013).

### Toprak Özellikleri

Deneme alanına ait toprak analiz sonuçlarına göre; toprağın killi tınlı, tuzsuz, hafif alkali (pH 7.71), kalsiyum karbonat içeriği orta (%12.94), potasyumca zengin (57.57 kg/da), fosfor (4.34 kg/da) ve organik maddece fakir (% 1.28) olarak değerlendirilmiştir (Anonim, 2020).

### Yöntem

Kışın sökülen taze çilek fideleri, dikime kadar buzdolabında bekletilmiştir. dikimden önce kök temizliği yapılarak, kök çürüklüğünü önlemek için 0.25'lik Maxim XL 035 FS ticari adıyla bilinen fungusit ile muamele edilmiştir. Fidelerin ana yaprakları kopartılarak 27.03.2020 tarihinde, büyüklüğü 7.5 m<sup>2</sup> olan parsellere, fide amaçlı yetiştiricilik dikate alındığından, 0.5 x 1.00 m aralık mesafesi ile dikilmiştir. Araştırmada yalnızca fide gelişimleri incelendiğinden, bitkilerde oluşan tüm çiçekler kopartılmıştır. Çalışma, fide söküm zamanına kadar yürütülmüştür.

Sıvı Solucan Gübresi Uygulamaları: Araştırmada ticari ismi 'EkosolFarm' olan %100 sıvı solucan gübresi' kullanılmış ve firmanın çilek için önerdiği dozlar esas alınmıştır. Lisans No: 617, Tescil No:3587 olarak belirtilen bu gübrenin içeriğinde; %35-45 toplam organik madde, %1.5-2.5 toplam azot, %1-2 organik azot, %8 karbon, %2.5-3 toplam fosfor pentaoksit, %2.5-3 suda çözünür potasyum oksit, %3-4 suda çözünür kalsiyum, %6.2 hümik asitler, %12.3 filvik asitler ve %18.5 humus olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2019). Sıvı solucan gübresi sadece ana bitkilere; birinci yıl(dikim yılında) 2 kez uygulanmıştır. Birincisi, bitkilerin dikiminden 10 gün sonra, kök bölgesine sulandırılarak ve ikinci uygulama ise bitkilerde ilk gerçek yapraklar (4-5 yaprak) görüldüğünde yine sulandırılarak uygulanmıştır. Denemenin ikinci yılında ise bitkilerde ilk gerçek yapraklar (4-5 yaprak) görüldüğünde bir sefer yine sulandırılarak kök bölgesine uygulanmıştır. Sıvı solucan gübresi ile ilgili çilekte herhangi bir çalışmaya rastlanmadığından, firmanın önerdiği 1.0-1.5 lt/da' iki doz yanında, 2.0 l/da olarak 3.doz hazırlanarak, parsel alanı ve parseldeki 10 bitki dikkate alınarak, S1:45- S2:67- S3:90 ml/bitki olacak şekilde, yukarıda belirtildiği şekliyle uygulanmıştır.

Çizelge 1. Uygulamalar ve uygulamaların kodları  
Table 1. Applications and their codes

Uygulamalar	Uygulama Kodu
Kimyasal gübre (G: Kontrol)	Gübre (G)
Sıvı solucan gübresi-S <sub>1</sub> (1.0lt /da)	S <sub>1</sub>
Sıvı solucan gübresi-S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)	S <sub>2</sub>
Sıvı solucan gübresi-S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)	S <sub>3</sub>
Kimyasal gübre (G)+ Sıvı solucan gübresi-S <sub>1</sub>	G+ S <sub>2</sub>
Kimyasal gübre (G)+ Sıvı solucan gübresi-S <sub>2</sub>	G+ S <sub>2</sub>
Kimyasal gübre (G)+ Sıvı solucan gübresi-S <sub>3</sub>	G+ S <sub>3</sub>

Ticari Gübre Uygulaması (kontrol): Denemenin yürütüleceği alanda, potasyum(K) fazla olduğundan ve verim dikkate alınmadığından, yalnızca azotlu ve fosforlu gübre uygulanmıştır. Çilek yetiştiriciliğinde 10 kg/da saf azot yeterli olduğu ve fide yetiştiriciliğinde stolon sayısını artırmak için, gübrenin haziran ve temmuz aylarında verilmesi önerisi dikkate alınmıştır. Ayrıca, 8 kg/da fosfor'un yeterli olacağı bildirilmiştir (Ağaoğlu ve Gerçekcioğlu, 2013). Azot kaynağı olarak Amonyum sülfat (%21), fosfor kaynağı olarak da Triple süper fosfat (%42) kullanılmıştır. Her iki deneme yılında da, sadece dikimi yapılmış ana bitkilere uygulanmıştır. Birinci yıl; fosforlu gübre dikimle birlikte bir seferde, ikinci yıl vejetasyon başında yine bir seferde; azotlu gübre ise üç seferde, birinci yıl, birisi dikim ile birlikte, diğerleri haziran ve temmuz aylarında, ikinci yıl da ise birincisi vejetasyon başında, diğer ikisi de yine haziran ve temmuz aylarında sulandırılarak yine kök bölgelerine uygulanmıştır. Araştırmada, 7 farklı uygulama yapılmıştır. Uygulamalar aşağıda belirtilmiştir (Çizelge 1).

Ana Bitki ve Ana Bitkilerden Oluşan Fidelerde İncelenen Özellikler

İki deneme yılında da ana bitkiden oluşan stolonun birinci bitkiciliği yavru, ondan oluşan kardeş (ikincisi) ve sonrakilerin tamamı son kuşak (üçüncü ve sonrasındaki) bitkicikler olarak adlandırılmıştır. Yapılan ölçümler her kuşakta her tekerrürde 10'ar bitkicide yapılmıştır. Araştırmada, çok sayıda gözlem ve analiz yapılmış olmasına rağmen, bu makalede fide kalitesine etki edecek önemli özellikler verilmiştir. Ana bitkideki ölçümler ikinci yılda (söküm yılı), diğer bitkiciklerde ise iki yılda da yapılmıştır.

İncelenen özellikler; oluşan fide sayısı [(adet/bitki): Fide sayısının hesaplanmasında, sadece ana bitkilerden oluşan tüm stolonlardaki (yavru-kardeş-son kuşak bitkiler) toplam fideler dikkate alınmıştır, gövde sayısı (adet/bitki): Ana bitkiler, oluşan yavru, kardeş ve son kuşak bitkilerde gövdeler sayılarak, bitki başına gövde sayısı adet olarak belirlenmiştir. Ana bitkilerdeki ölçüm, ikinci deneme yılında yapılmıştır. Kök sayısı (adet/bitki): Ana bitkiler, oluşan yavru, kardeş ve son kuşak bitkilerde kökler tek tek sayılarak hesaplanmıştır. Ana bitkilerdeki ölçüm, ikinci deneme yılında gerçekleşmiştir. Kök kuru ağırlığı (%); Yaprak sayısı (adet/bitki): Ana bitkiler, oluşan yavru, kardeş ve son kuşak bitkilerde yaprakları sayılarak bitki başına yaprak sayısı adet olarak belirlenmiştir. Klorofil miktarının ölçümü [(SPAD olarak): Klorofil ölçüm cihazıyla (Konica minolta SPAD\_502 plus)] yapılmıştır.

### İstatistiksel Analiz

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre, 7 uygulama ve 3 tekerrür olarak kurulmuş, her tekerrürde 10 bitki dikimi yapılmıştır. Sonuçlar, ortalama

olarak SAS istatistikî yöntemine göre analiz edilmiş ve gruplandırmalar Duncan testine göre yapılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Bulgularımızda; uygulamalarda bitki başına oluşan ortalama stolon sayısı, fide eldesi için önemli bir kriterdir. Oluşan stolon sayısı kadar, fide oluşumu sağlanmaktadır. Uygulamaların birbirine yakın oranda fide oluşturdukları belirlenmiştir. Yılların, ticari gübre ve ticari gübre + solucan gübresi uygulamalarında oluşan toplam fide sayısı üzerine daha etkili olduğu, S2(1.5 lt/da) ve S3(2.0 lt/da) uygulamalarının ise etkisiz kaldığı gözlemlenmiştir (Çizelge 2). Kramer ve Stoyan (1986) yaptıkları çalışma sonucunda stolon uzunluğu, gövde kardeşlenmesi ve ana bitki başına düşen yavru bitki sayısının çeşide ve ekolojik faktörlere bağlı olarak değişiklik göstereceğini bildirmişlerdir.

Çilek bitkisinde kardeşlenme(gövde) sayısı arttıkça, çiçek oluşumu artar. İlk oluşan gövde en verimli gövdedir. Gövde sayısındaki artışın kaliteli ve verimli fide/meyve oluşumu üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir. Bitkiler de gövde çapının kalın olması ana bitkiler ve ana bitkilerden oluşan bitkiciklerin daha iyi beslenmesi, gelişmesi için önemlidir (Yılmaz, 2009). Bulgularımızda, uygulamaların gövde sayısı üzerine etkisi ana bitki, kardeş ve son kuşak bitkilerde yıllara göre değişmiştir. Stolon oluşumunun engellenmesi ve stolonların koparılması gövde kardeşlenmesini teşvik eder. Fide yetiştiriciliği için kardeşlenme istenilecek bir durum olmasına karşın, bulgularımızda; stolon sayısının artmasının (koparılmadığı için), gövde kardeşlenmesini kısmen engellediği görülmüştür. Bulgularımızda, kardeşlenme ana bitkide ikinci deneme yılında 5.60 adet/bitki olarak daha iyi sonuçlanırken (Çizelge 3), yavru, kardeş ve son kuşak bitkilerde birinci deneme yılının daha iyi olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4 , 5 ve 6). Yapılan uygulamalar arasında en iyi kardeşlenme yavru bitkilerde, ticari gübre uygulamasından (1.70 adet/bitki) alınsa da, sıvı solucan gübresi uygulamalarının da ticari gübre uygulaması kadar etkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4).

Çilekte, verim ile yaprak sayısı arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır (Kaşka vd., 1986; Önal ve Tanrıseven, 1992). Bulgularımızda yaprak sayısı(adet/bitki) oluşumları Çizelge 7-10' da verilmiştir. Ana bitkilerde ikinci deneme yılında 35.05 adet/bitki olarak en iyi sonuç alınmıştır (Çizelge 7). Diğer bitkilerde birbirlerine yakın bulgular elde edilmiştir.

Klorofil miktarı, bitki sağlığının da bir göstergesi olarak kullanılabilme potansiyeline sahiptir. Bitkilerin diğer bir çok özellikleri gibi, klorofil içeriği de öncelikle genetik yapıya ve dış kaynaklı çeşitli faktörlere bağlı olarak da değişebilmektedir (Sevik ve

**Çizelge 2.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının ana bitkilerde bitki başına oluşan ortalama fide sayısına (adet/bitki) etkileri\*

**Table 2.** The effects of different fertilizer applications on the average number of seedlings per plant (number/plant) of the main plants in Kabarla strawberry variety+

UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
Kimyasal gübre (Kontrol)	108.72 A	30.32	69.52 A
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	27.83 B	33.90	30.86 B
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	21.12 B	22.69	21.90 B
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	25.59 B	26.49	26.04 B
Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	50.15 B	25.45	37.80 BA
Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	34.26 B	43.52	38.89 BA
Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	44.26 B	64.77	54.51 BA
<b>ORTALAMA</b>	<b>44.560</b>	<b>35.306</b>	

Yıl: Ö.D Uygulama: \* Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkisiyle harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkisi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkisini gösteriyor.

**Çizelge 3.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının ana bitkilerde gövde sayısına (adet/bitki) etkileri +

**Table 3.** The effects of different fertilizer applications on the number of stems (number/plant) of the main plants in Kabarla strawberry variety+

UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
Kimyasal gübre (Kontrol)	1.78	5.17	3.47
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	1.65	5.45	3.55
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	1.32	4.74	3.03
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	1.49	5.63	3.56
Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	1.60	5.73	3.66
Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	1.46	6.54	4.00
Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	1.69	5.97	3.82
<b>ORTALAMA</b>	<b>1.57 b</b>	<b>5.60 a</b>	

Yıl: \* Uygulama: Ö.D Uygulama x Yıl: Ö.D Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkisiyle harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkisi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkisini gösteriyor.

**Çizelge 4.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının yavru bitkilerde gövde sayısına (adet/bitki) etkileri +

**Table 4.** The effects of different fertilizer applications on the number of stems (number/plant) of young plants in Kabarla strawberry variety+

UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
Kimyasal gübre (Kontrol)	1.80 A a	1.60 A a	1.70 A
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	1.63 BA a	1.40 A a	1.52 BA
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	1.33 BC a	1.27 A a	1.30 B
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	1.53 BAC a	1.37 A a	1.45 BA
Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	1.40 BAC a	1.30 A a	1.35 B
Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	1.20 BC a	1.30 A a	1.25 B
Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	1.17 C a	1.50 A a	1.33 B
<b>ORTALAMA</b>	<b>1.43</b>	<b>1.39</b>	

Yıl: Ö.D Uygulama: \* Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkisiyle harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkisi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkisini gösteriyor.

**Çizelge 5.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının kardeş bitkilerde gövde sayısına (adet/bitki) etkileri +

**Table 5.** Effects of different fertilizer applications on the number of stems (number/plant) in sister plants of Kabarla strawberry variety+

UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
Ticari gübre (Kontrol)	1.27 B a	1.10 A a	1.18 B
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	1.67 A a	1.33 A a	1.50 A
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	1.23 B a	1.00 A b	1.12 B
Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	1.17 B a	1.13 A a	1.15 B
Ticari gübre + S <sub>1</sub>	1.35 B a	1.03 A b	1.10 B
Ticari gübre + S <sub>2</sub>	1.10 B a	1.13 A a	1.12 B
Ticari gübre + S <sub>3</sub>	1.10 B a	1.10 A a	1.10 B
<b>ORTALAMA</b>	<b>1.26 a</b>	<b>1.11 b</b>	

Yıl: \* Uygulama: \* Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkisiyle harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkisi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkisini gösteriyor.

Topaçoğlu, 2015; Topaçoğlu vd., 2016). Bulgularımızda, klorofil değerleri Çizelge 11-14' de verilmiştir. Uygulamaların klorofil değerine etkisi tüm

bitkilerde önemsiz bulunurken, ana bitkiler ile son kuşak bitkilerde birinci yıl etkisi önemli olmuştur.

**Çizelge 6.** Kabarlarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının son kuşak bitkilerde gövde sayısına (adet/bitki) etkileri +  
**Table 6.** Effects of different fertilizer applications on stem number (number/plant) of last generation plants in Kabarlar strawberry variety+

SON KUŞAK BITKİLERİ	UYGULAMALAR	1.YIL		2.YIL		ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	1.03	B a	1.00	A a
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	1.83	A a	1.03	A a	1.43 A
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	1.10	B a	1.03	A a	1.07 B
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	1.13	B a	1.00	A a	1.07 B
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	1.00	B a	1.07	A a	1.03 B
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	1.00	B a	1.00	A a	1.00 B
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	1.07	B a	1.03	A a	1.05 B
	<b>ORTALAMA</b>	<b>1.17</b>	<b>a</b>	<b>1.02</b>	<b>b</b>	

Yıl: \* Uygulama: \* Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkisiyle harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkisi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkisini gösteriyor.

**Çizelge 7.** Kabarlarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının ana bitkilerde yaprak sayısına (adet/bitki) etkileri +

**Table 7.** The effects of different fertilizer applications on the number of leaves (number/plant) of the main plants in Kabarlar strawberry variety+

ANA BITKİ	UYGULAMALAR	1.YIL		2.YIL		ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	15.47	A b	35.57	A a
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	12.79	BA b	45.65	A a	29.22
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	10.84	B b	27.84	A a	19.34
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	11.69	BA b	36.84	A a	24.27
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	13.46	BA b	22.45	A a	17.96
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	12.95	BA a	40.60	A a	26.78
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	13.73	BA a	36.39	A a	25.06
	<b>ORTALAMA</b>	<b>12.99</b>	<b>b</b>	<b>35.05</b>	<b>a</b>	

Yıl: \* Uygulama: Ö.D Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkisiyle harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkisi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkisini gösteriyor.

**Çizelge 8.** Kabarlarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının yavru bitkilerde yaprak sayısına (adet/bitki) etkileri +

**Table 8.** The effects of different fertilizer applications on the number of leaves (number/plant) of young plants in Kabarlar strawberry variety+

YAVRU BITKİ	UYGULAMALAR	1.YIL		2.YIL		ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	10.27	BA a	9.50	A a
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	10.67	A a	10.07	A a	10.37 A
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	8.93	C a	7.20	B a	8.07 D
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	8.13	C a	9.17	A a	8.65 DC
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	9.20	BC a	9.61	A a	9.40 BAC
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	9.10	BC a	8.60	BA a	8.85 BDC
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	8.47	C a	9.57	A a	9.02 BDC
	<b>ORTALAMA</b>	<b>9.25</b>		<b>9.10</b>		

Yıl: Ö.D Uygulama: \* Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkisiyle harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkisi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkisini gösteriyor.

Kök sayısı (adet/bitki) oluşumuna faktörlerin etkisi Çizelge 15-18' de verilmiştir. Ana bitkilerde uygulamanın etkileri önemsiz bulunurken (Çizelge 15); diğer faktörlerin, yavru ve son kuşak bitkilerde kök sayısına etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 17 ve 18).

Kök kuru ağırlığına faktörlerin etkisi Çizelge 19-22' de verilmiştir. Bulgularımızda, ana bitkilerde kök kuru ağırlığına(%) en etkili uygulamanın S<sub>2</sub> (1.5 lt/da) ve S<sub>3</sub> (2.0 lt/da) uygulamaları olduğu bulunmuştur (Çizelge 19). Yavru bitkilerde en iyi kök kuru ağırlığı, ilk deneme yılında ticari gübre + S<sub>2</sub>, ikinci deneme yılında ise ticari gübre + S<sub>1</sub> uygulamalarında belirlenmiştir (Çizelge 20). Kardeş bitkilerde birinci deneme yılında S<sub>1</sub> (1.0 lt/da) uygulaması önemli olurken, ikinci deneme yılında uygulamalar arasında farka rastlanmamıştır. Son kuşak bitkilerde ise en iyi sonuç S<sub>1</sub> (1.0 lt/da) uygulamasında, %63.49 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 22).

Vermikompostun, bitkide kuru ağırlık (Edwards, 1995) ve nitrojen alımını artırdığı belirtilmektedir (Tomati vd., 1994). Bulgularımızda kuru ağırlık açısından bu durum gözlenmiştir.

### Sonuç

Sıvı solucan gübresi, son zamanlarda adı duyulmaya başlayan ve hızla üretimi artan organik bir gübredir. Ülkemizde, vermikompostun çilekte fide kalitesi ve özelliklerine etkisi üzerinde yapılmış özgün bir araştırmaya rastlanamamıştır. Diğer bitki türlerinde ise çoğunlukla tek yıllık bitkilerde çalışmalar yapılmıştır. Bu nedenle detaylı bir karşılaştırma ve tartışma yapılamamıştır. Bulgularımızda, uygulanan solucan gübresinin çilek bitki özellikleri üzerine etkisinin düzenli olmadığı da gözlenmiştir. Bununla birlikte, kol oluşumunu teşvik ettiği ve ticari gübre uygulamasına göre olumlu etkiler yaptığı bulunmuştur. Özellikle, uygulanan sıvı solucan

**Çizelge 9.** Kabarlarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının kardeş bitkilerde yaprak sayısına (adet/bitki) etkileri +  
**Table 9.** The effects of different fertilizer applications on the number of leaves (number/plant) of sister plants in Kabarlarla strawberry variety+

KARDEŞ BITKİ	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	8.30	6.44
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	7.57	7.67	7.62
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	7.63	7.17	7.40
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	7.70	7.30	7.50
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	7.90	7.87	7.88
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	8.05	6.80	7.43
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	7.17	7.27	7.22
	<b>ORTALAMA</b>	<b>7.75 a</b>	<b>7.22 b</b>	

Yıl: \* Uygulama: Ö.D Uygulama x Yıl: Ö.D Ö.D: önemli değil

+: farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05(\*) ve p<0.01(\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.

**Çizelge 10.** Kabarlarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının son kuşak bitkilerde yaprak sayısına (adet/bitki) etkileri +  
**Table 10.** Effects of different fertilizer applications on the number of leaves (number/plant) of last generation plants in Kabarlarla strawberry variety+

SON KUŞAK BITKİLER	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	5.97 BA a	5.83 B a
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	6.20 A a	7.23 A a	6.72 A
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	5.97 BA a	6.60 BA a	6.28 BA
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	6.50 A a	5.80 B a	6.15 BA
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	6.25 A a	6.13 BA a	6.19 BA
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	6.10 A a	6.50 BA a	6.30 BA
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	5.13 B b	6.07 B a	5.60 B
	<b>ORTALAMA</b>	<b>6.02</b>	<b>6.30</b>	

Yıl: Ö.D Uygulama: \* Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.

**Çizelge 11.** Kabarlarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının ana bitkilerde klorofil değerine (µmol/m<sup>2</sup>) etkileri +  
**Table 11.** Effects of different fertilizer applications on the chlorophyll value (µmol/m<sup>2</sup>) of the main plants in Kabarlarla strawberry variety+

ANA BITKİ	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	40.03 A a	37.24 A b
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	35.21 A a	35.66 BA a	35.44
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	36.68 A a	34.00 B a	35.39
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	36.68 A a	35.23 BA a	35.96
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	36.24 A a	35.74 BA a	35.97
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	38.85 A a	35.23 BA b	37.04
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	37.82 A a	36.37 BA a	37.09
	<b>ORTALAMA</b>	<b>37.36 a</b>	<b>35.6502 b</b>	

Yıl: \* Uygulama: Ö.D Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.

gübresinin dozunun arttıkça (1.0-1.5-2.0 lt/da), yaprak sayısı (adet/bitki), kök sayısı (adet/bitki) ve kök kuru ağırlığı (%) gibi fide kalitesine olumlu etkileri olan özelliklerin önemli düzeyde etkilendiği de belirlenmiştir. Bu durumun sıvı solucan gübresinin zengin besin maddesi içeriğinden ve topraktan bitki besin elementi alımını artırdığından kaynaklandığı (Sağlam vd., 2015) düşünülmektedir. Yalnızca tek bir çeşit ile yapılan, çok sınırlı sayıda çalışma ile, bir doz ya da uygulamanın önerilmesi doğru olmaz. Ancak, ümitvar sonuçlar elde edilmiş, en azından ticari gübrelerin yerine de kullanılabilceği kanaati oluşmuştur. Bununla birlikte daha detaylı ve çok yönlü çalışmalar yapılmalıdır.

#### Kaynaklar

Ağaoğlu S, Gerçekçioglu R, 2013. Üzümsü Meyveler. Tomurcuk Ltd. Şti. Eğitim Yayınları No:1, 654s, Kalecik, Ankara.

Alpert P, 1999. Clonal İntegration in *Fragaria chiloensis* Differs Between Populations: Ramets from Grassland are Selfish. *Oecologia* 120: 69-76.

Anonim, 2019. Ekosolfarm. Solucan Gübresi.Organik Gübre. EKOTAR Kontrol ve Sertifikasyon Kuruluşu(Tr-OT-006): Lisans No. 617, Tescil No.3578, Sertifika No.Tr-OT-006-I-1823.

Anonim, 2020.T.C.Tarım ve Orman Bakanlığı TA-GEM Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tar.Arş.Ens.Mdlüğü-Tokat, Verimlilik Analizleri Raporu. Laboratuar No: 2020-217; Rapor Tarihi:16.04.2020; Rapor No:29

Debnath SC, Silva JAT, 2007. Strawberry Culture in Vitro: Application in Genetic Transformation and Biotechnology. *Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology* 1(1):1-12.

**Çizelge 12.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının yavru bitkilerde klorofil değerine ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ ) etkileri+  
**Table 12.** Effects of different fertilizer applications on chlorophyll value ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ ) of young plants in Kabarla

YAVRU BİTKİ	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	39.43	37.03
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	38.64	37.24	37.24
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	37.85	35.19	35.19
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	39.03	36.56	36.56
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	36.95	46.33	46.33
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	39.07	36.28	36.28
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	49.59	37.24	37.24
	<b>ORTALAMA</b>	<b>40.08</b>	<b>37.98</b>	

Yıl: Ö.D Uygulama: Ö.D Uygulama x Yıl: Ö.D Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark  $p < 0.05$  (\*) ve  $p < 0.01$  (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; **büyük harfler (sütunlar)** uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; **küçük harfler ise (satırlar)** uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.

**Çizelge 13.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının kardeş bitkilerde klorofil değerine ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ ) etkileri+

**Table 13.** Effects of different fertilizer applications on chlorophyll value ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ ) of sister plants in Kabarla strawberry variety+

KARDEŞ BİTKİ	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	41.68	53.38
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	42.00	39.50	40.75
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	43.80	49.83	46.86
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	42.79	51.29	47.04
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	43.24	38.86	41.05
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	40.7	38.10	39.44
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	40.10	38.35	39.27
	<b>ORTALAMA</b>	<b>42.08</b>	<b>44.19</b>	

Yıl: Ö.D Uygulama: Ö.D Uygulama x Yıl: Ö.D Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark  $p < 0.05$  (\*) ve  $p < 0.01$  (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama X Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; **büyük harfler (sütunlar)** uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; **küçük harfler ise (satırlar)** uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.

**Çizelge 14.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının son kuşak bitkilerde klorofil değerine ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ ) etkileri+

**Table 14.** Effects of different fertilizer applications on chlorophyll value ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ ) of last generation plants in Kabarla strawberry variety+

SON KUŞAK BİTKİLER	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	44.38 A a	42.20 A a
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	43.84 BA a	38.38 A a	41.11
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	43.65 BA a	38.27 A a	40.96
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	42.64 BA a	37.86 A a	40.25
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	43.56 BA a	38.60 A a	41.08
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	43.34 BA a	39.23 A a	41.29
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	40.29 B a	39.81 A a	40.05
	<b>ORTALAMA</b>	<b>43.00 a</b>	<b>39.19 b</b>	

Yıl: \* Uygulama: Ö.D Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark  $p < 0.05$  (\*) ve  $p < 0.01$  (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; **büyük harfler (sütunlar)** uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; **küçük harfler ise (satırlar)** uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.

**Çizelge 15.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının ana bitkilerde kök sayısına (adet/bitki) etkileri +

**Table 15.** Effects of different fertilizer applications on root number (number/plant) of main plants in Kabarla strawberry variety+

ANA BİTKİ	UYGULAMALAR	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	79.59
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	89.71
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	70.43
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	66.62
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	64.57
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	71.43

Uygulama: Ö.D

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark  $p < 0.05$  (\*) ve  $p < 0.01$  (\*\*) seviyesinde önemlidir.

Ö.D: önemli değil

Dominguez J, Edwards AC, 2011. Biology and Ecology of Earthworm Species Used for Vermicomposting. Clive A, Arancon NQ, Sherman R, (Ed.), Vermiculture Technology, Earthworms, Organic Wastes and Environmental Management (27-40), Crc Press, North / South America, 576 Pages.

Edwards CA, 1995. Commercial and Environmental Potential of Vermicomposting: A Historical Overview. Biocycle, June, 62-63.

Giménez G, Luizandriolo J, Janisch D, Cocco C, Dal Picio M, 2009. Cell Size in Trays for The Production of Strawberry Plug Transplants. Pesq. Agropec.

**Çizelge 16.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının yavru bitkilerde kök sayısına(adet/bitki) etkileri +  
**Table 16.** Effects of different fertilizer applications on root number (number/plant) in young plants in Kabarla strawberry variety+

YAVRU BİTKİ	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	51.03 A a	38.10 A a
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	43.93 BA a	37.63 A a	40.78 BA
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	40.00 B a	35.77 A a	37.88 BA
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	40.60 B a	37.70 A a	39.15 BA
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	40.05 B a	33.47 A a	36.76 B
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	35.40 B a	36.77 A a	36.08 B
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	35.77 B a	40.37 A a	38.07 BA
	<b>ORTALAMA</b>	<b>40.97 a</b>	<b>37.11 b</b>	

Yıl: \* Uygulama: \* Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkisi bulunmamaktadır; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkisini; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkisini gösteriyor.

**Çizelge 17.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının kardeş bitkilerde kök sayısına(adet/bitki) etkileri +  
**Table 17.** Effects of different fertilizer applications on the number of roots (number/plant) of sister plants in Kabarla strawberry variety+

KARDEŞ BİTKİ	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	40.53	41.43
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	39.53	37.27	38.40
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	40.30	37.53	38.92
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	40.70	38.83	39.77
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	41.50	35.20	38.35
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	38.40	36.20	37.30
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	35.80	38.70	37.25
	<b>ORTALAMA</b>	<b>39.54</b>	<b>37.88</b>	

Yıl: Ö.D Uygulama: Ö.D Uygulama x Yıl: Ö.D Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkisi bulunmamaktadır; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkisini; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkisini gösteriyor.

**Çizelge 18.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının son kuşak bitkilerde kök sayısına(adet/bitki) etkileri +  
**Table 18.** Effects of different fertilizer applications on root number (number/plant) of last generation plants in Kabarla strawberry variety +

SON KUŞAK BİTKİLERİ	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	38.67 BA a	35.47 A a
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	42.43 A a	33.03 BA b	37.73 A
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	36.77 BA a	33.57 BA a	35.17 BA
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	38.70 BA a	29.37 B b	34.03 BA
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	40.45 A a	34.77 BA b	37.61 A
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	42.55 A a	34.40 BA a	38.47 A
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	30.43 B a	33.40 BA a	31.92 B
	<b>ORTALAMA</b>	<b>38.57 a</b>	<b>33.43 b</b>	

Yıl: \* Uygulama: \* Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkisi bulunmamaktadır; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkisini; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkisini gösteriyor.

**Çizelge 19.** Kabarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının ana bitkilerde kök kuru ağırlığına (%) etkileri +  
**Table 19.** Effects of different fertilizer applications on root dry weight (%) of main plants in Kabarla strawberry variety+

ANA BİTKİ	UYGULAMALAR	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	53.24 BA
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	56.14 A
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	56.11 A
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	53.66 BA
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	48.89 BA
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	46.52 B

Uygulama: \* Ö.D: önemli değil

+: farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05(\*) ve p<0.01(\*\*) seviyesinde önemlidir.

Bras. Brasilia, 44(7): 729-729.

Gündüz K, 2010. Farklı Yetiştirme Yerlerinin Bazı Çilek Genotiplerinin Verim, Meyve Kalite Özellikleri ve Antioksidan Kapasitesi Üzerine Etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, S196.

Kaşka N, Yıldız AI, Paydaş S, Biçici M, Türemiş N, 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, D2, 10(1):84-102.

Koyuncu A, Demirci N, 2012. Hüyük'te Organik Çilek Üretiminin Markalaşması, Pazarlanması ve



**Çizelge 20.** Kabarlarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının yavru bitkilerde kök kuru ağırlığına (%) etkileri +  
**Table 20.** Effects of different fertilizer applications on root dry weight (%) of the young plants in Kabarlar strawberry variety+

YAVRU BİTKİ	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	47.38 C a	60.65 BA a
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	61.06 BA a	58.98 BA a	<b>60.02</b>
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	59.19 BA a	57.04 BA a	<b>58.12</b>
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	53.28 BC a	59.79 BA a	<b>56.54</b>
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	59.53 BA a	64.58 A a	<b>62.05</b>
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	66.14 A a	49.17 BA b	<b>57.65</b>
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	60.04 BA a	47.00 B b	<b>53.52</b>
	<b>ORTALAMA</b>	<b>58.09</b>	<b>56.74</b>	

Yıl: Ö.D Uygulama: Ö.D Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.

**Çizelge 21.** Kabarlarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının kardeş bitkilerde kök kuru ağırlığına (%) etkileri +  
**Table 21.** Effects of different fertilizer applications on the root dry weight (%) of the sister plants in the Kabarlar strawberry cultivar+

KARDEŞ BİTKİ	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	48.36 B a	54.96 A a
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	62.25 A a	56.67 A a	<b>59.46</b>
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	58.42 BA a	58.77 A a	<b>58.59</b>
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	51.61 BA a	52.94 A a	<b>52.27</b>
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	57.80 BA a	61.67 A a	<b>59.73</b>
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	56.38 BA a	50.85 A a	<b>53.61</b>
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	58.26 BA a	50.66 A a	<b>54.46</b>
	<b>ORTALAMA</b>	<b>56.15</b>	<b>55.23</b>	

Yıl: Ö.D Uygulama: Ö.D Uygulama x Yıl: \* Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.

**Çizelge 22.** Kabarlarla çilek çeşidinde farklı gübre uygulamalarının son kuşak bitkilerde kök kuru ağırlığına (%) etkileri +  
**Table 22.** Effects of different fertilizer applications on root dry weight (%) of last generation plants in Kabarlar strawberry variety+

SON KUŞAK BİTKİLER	UYGULAMALAR	1.YIL	2.YIL	ORTALAMA
		Kimyasal gübre (Kontrol)	46.65	50.00
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>1</sub> (1.0 lt/da)}	63.65	63.33	<b>63.49 A</b>
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>2</sub> (1.5 lt/da)}	57.46	53.73	<b>55.59 BA</b>
	Sıvı solucan Gübresi {S <sub>3</sub> (2.0 lt/da)}	51.88	64.63	<b>58.25 BA</b>
	Kimyasal gübre + S <sub>1</sub>	62.31	54.69	<b>58.50 BA</b>
	Kimyasal gübre + S <sub>2</sub>	55.56	59.86	<b>57.71 BA</b>
	Kimyasal gübre + S <sub>3</sub>	59.09	58.99	<b>59.04 BA</b>
	<b>ORTALAMA</b>	<b>56.66</b>	<b>57.89</b>	

Yıl: Ö.D Uygulama: \* Uygulama x Yıl: Ö.D Ö.D: önemli değil

+: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 (\*) ve p<0.01 (\*\*) seviyesinde önemlidir.

NOT: Uygulama x Yıl etkileşimindeki harflendirmelerde; büyük harfler (sütunlar) uygulamalar x yıl arasındaki etkileşimi; küçük harfler ise (satırlar) uygulama x yıllar arasındaki etkileşimi gösteriyor.

İhracat Kanallarının Araştırılması. TC. Kalkınma Bakanlığı, Hüyük Kaymakamlığı.

Mitcham Eİ, 2010. www. Ba. Ars. Usda. Gov/ Hb66/130strawberry.Pdf University of California, Davis, Ca pages 1-3.

Önal M, Tanrısever A, 1992. Çilekte Bazı Vegetatif ve Generatif Özellikler Arasındaki Korelatif İlişkiler Üzerine Araştırmalar. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 227-228.

Pehlivan M, Güleryüz M, 2014. Humik Asit ve Bakteri Uygulamalarının Çilekte (Fragaria×Ananassa L.) Vegetatif Gelişme Verimi Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 45(1):31-35.

Sağlam N, Doksöz S, Geboğlu N, Şahin S, Yılmaz E, 2015. Agrimol Örtü ve Sıvı Solucan Gübresin-

in Farklı Uygulama Sayısı ve Dozlarının Kıvrıkcık Yapraklı Salatada Verim, Kalite ve Bitki Gelişimine Etkileri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 8 (1): 01-06.

Sangiaco MA, Sullivan JA, 1994. Introgression of Wild Species into The Cultivated Strawberry Using Synthetic Octoploids. Theorapplgenet, 88:349-354.

Savini G, Neri D, Zucconi F, Sugiyama N, 2005. Strawberry Growth And Flowering: An Agricultural Model. International Journal of Fruit Science, 5 (1):29-50.

Serçe S, Gündüz K, 2011. Çilekte Plug Fide Üretimi ve Kullanımı. Tarım Türk 32 (Kasım-Aralık) (Tohum ve Fide Eki): 44-48.

Sevik H, Topacoglu O, 2015. Variation and Inheritance Pattern in Cone and Seed Characteristics of Scots Pine (*Pinus Sylvestris L.*) for Evaluation of Genetic Diversity. Journal of Environmental Biology 36 (5): 1125-1130.

Sundrum A, 2000. Organic Livestock Farming: A Critical Review. Livestock Production Science 67: 207-215.

Tchobanoglous G, Theisen H, Vigil S, 1993. Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues. McGraw-Hill.

Tomati U, Galli E, Grappelli A, Hard JS, 1994. Plant Metabolism as Influenced by Earthworm Casts. Mitteilungen aus Dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institute 89: 179-185.

Topacoglu O, Sevik H, Akkuzu E, 2016. Effects of Water Stress on Germination of *Pinus Nigra* Subsp. *Pallasiana* Arnold Seeds. Pakistan Journal of Botany. 48(2): 447-453.

Tutar U, 2013. Toprak Solucanlarından Elde Edilen Vermikompostun Bazı Bitki Patojenleri Üzerindeki Antimikrobiyal Aktivitelerinin Araştırılması. Science, 34(2).

Türemiş N, Kaşka N, 1993. Çileklerde Kol Bitkisi Üretimi Üzerine Ana Bitkilerin Üç Bölgede Farklı Tarihlerde Dikilmesinin Etkileri. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 19 (6): 457-463.

Türemiş N, Özgüven AI, Paydaş S, 2000. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Çilek Yetiştiriciliği, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, S36, Adana.

Yılmaz H, 2009. Çilek. Hasad Yayıncılık, s348.

