

ORGANİK ÇİLEK ÜRETİMİNDE EKİM NÖBETİ UYGULAMALARININ BİTKİ GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Hülya SAYGI¹

Nurgül TÜREMİŞ²

ÖZET

Bu çalışmada, ekim nöbeti ve ekim nöbetine ilaveten kompost çayı uygulamalarının organik çilek üretiminde bitki gelişimi üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışma 2010–2012 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmada Sweet Charlie çilek çeşidi ve ön bitki olarak; Börülce (*Vignasinensis* L.), Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) ve hıyar (*Cucumis sativus* L.) kullanılmıştır. Deneme parsellerinin bir bölümüne sertifikalı organik kompost çayı verilmiştir. Kontrol parsellerine hiçbir uygulama yapılmamıştır. Dikim Eylül ayında frigo fide ile yapılmış olup uygulamaların bitkisel gelişimi üzerine etkileri araştırılmıştır. Hasattan sonra bitkilerde gövde sayısı (adet), yaprak sayısı (adet), kök uzunlukları (cm), bitki boyu (cm) ve bitki eni (cm), olarak tespit edilmiştir. Çalışmada ekim nöbeti uygulamaları ön plana çıkmış, ekim nöbeti ile birlikte kompost çayı kullanıldığında da iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Organik tarım, ekim nöbeti, çilek, kompost çayı

ABSTRACT

ORGANIC STRAWBERRY IN PRODUCTION APPLICATION OF ROTATION EFFECTS ON PLANT GROWTH

In this study, the effects of crop rotation and sowing the addition of compost tea applications on plant growth in organic strawberry production was investigated. The study was conducted between 2010 and 2012. Sweet Charlie strawberries in front of the plant and the type of work; Cowpea (*Vignasinensis* L.), bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and cucumber (*Cucumissativus* L.) were used. Trial has been certified to a part of the parcel of organic compost tea. Control of the parcels is no application. Planting is done in September with the effects on the vegetative growth of the application Frigo seedlings were investigated. The number of bodies in plants after harvest (units), number of leaves (pieces), root length (cm), plant height (cm) and the plant (cm), unless otherwise determined. Crop rotation study applications may come to the fore; it is determined to give good results when used in conjunction rotation with compost tea.

Keywords: Organic farming, crop rotation strawberry, compost tea

¹Yrd. Doç. Dr., Çukurova Üniversitesi, Yumurtalık Meslek Yüksekokulu, ADANA

² Prof. Dr., Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ADANA

GİRİŞ

Tarımın insan hayatındaki önemini artıran, değişimini, gelişimini zorunlu kılan en önemli sebeplerden biri dünya nüfusundaki hızlı artış olmuştur. Özellikle II. Dünya savaşıdan sonra görülen hızlı nüfus artışıyla beraber ortaya çıkan açlık sorunu üretim artışını sağlama yönünde tarımda hızlı bir değişime neden olmuştur. Dünyada ekilebilir tarım alanlarının son sınırına yaklaşılmış olması birim alandan sağlanan ürünün artırılması arayışlarını gündeme getirmiştir. Bunun sonucunda başta Batı Avrupa ülkeleri olmak üzere birçok ülkede üretim artışını sağlamanın yolları araştırılmaya başlanmıştır. Tarımsal üretimde verim artışını sağlamak için teknolojiyen yararlanılarak sentetik yollarla yapılan girdilerin kullanımı ilk sonuçlarını 1960'lı yıllarda vermiştir. Bu yenilik "yeşil devrim" olarak adlandırılmıştır [27]. Tarımda uygulanmaya başlanan bu yeni teknoloji hızla yayılarak dünyanın diğer ülkelerinde de kullanılmaya başlanmıştır. Böylece birim alandan en yüksek ürün alınmasını amaçlayan tarımsal faaliyetler yaygınlaşmıştır. Bu süreçle başlayan ve günümüze kadar gelen faaliyetler konvansiyonel, entansif veya modern tarım olarak adlandırılmıştır. Ancak üretim artışını sağlayan bu gelişmeler modern tarım toplumunun genel refahını tehdit eden birçok problemi de beraberinde getirmiştir. Tarımsal üretim faaliyetindeki kimyasal girdilerin bilinçsiz kullanımı sonucunda toprak yapısında ve yeraltı sularında, bitki ve hayvan sağlığında birtakım olumsuzluklar kendini göstermeye başlamıştır. Aynı zamanda kimyasal gübre, ilaçlar ve hormonlar insan sağlığını doğrudan etkileyerek zarar vermiş ve çevre kirliliğine neden olmuştur. Organik tarım yüksek girdi kullanımına dayalı endüstriyel tarımın insan sağlığı, ekonomi ve çevre açısından ortaya çıkardığı olumsuz sonuçların karşısında alternatif olarak ortaya çıkmış bir tarım sistemidir. Kaynakların en iyi şekilde kullanımına dayanarak yanlış uygulamalar sonucu bozulan doğal dengeyi korumayı amaçlayan ekolojik tarım sisteminde, sentetik kimyasal gübrelerin, ilaçların ve hormonların kullanımı yasaklanmıştır. Toprak verimliliği, hastalık ve zararlılardan korunmada uygun çeşit seçimi, ekim nöbeti, bitki atıklarının değerlendirilmesi, yeşil gübreleme, organik

atıkların kullanılması, hayvan gübresi ve biyolojik kontrol gibi yöntemler esas olarak belirlenmiştir. Organik tarım yüksek kaliteyi hedefleyen bir tarım sistemidir. Başlıca amacı toprak-bitki-hayvan ve insan arasındaki yaşam zincirinde üretim optimizasyonunu sağlıklı bir şekilde sağlayabilmektedir. Organik tarımda, bitkilerin ihtiyacı olan besin maddelerinin sağlanması toprak verimliliğine bağlıdır. Toprak verimliliği ise kompost ve çiftlik gübresi uygulamalarının yanı sıra büyük ölçüde uygun ekim nöbetleri ve yeşil gübreleme ile sağlanmaktadır. Bu uygulamalar, ancak uzun zaman planlamaların entegre bir şekilde yapılmasıyla olumlu sonuçlar vermektedir [12]. Ekim nöbetinin, erozyon kontrolü, toprağa organik madde katkısı, toprak bünyesini iyileştirme, azot fiksasyonu, kullanılmayan toprak azotunun döngüsü, hastalık, zararlı ve yabancı ot popülasyonlarının baskılanması gibi tarımsal açıdan birçok olumlu etkisi olduğu bilinmektedir [15].

Üzümsü meyveler içerisinde en fazla ve yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan tür çilek olmasının nedenleri arasında yetiştiriciliğinin oldukça eskiye dayanması ve çok yönlü tüketimi sayılabilir [30]. Çilek yetiştiriciliğinin önem kazanmasında diğer bir etken ise, çileğin insan sağlığı ve beslenmesi açısından sağladığı yararlarıdır. Özellikle C vitamini bakımından zengin olan bu meyvenin 100 gramında 100 mg'a kadar çıkabilen C vitamini bulunmaktadır [29].

Türkiye'de organik çilek üretimi 3.855 ton'dur. Bursa %52.89, Konya %40.79 ve Afyonkarahisar ilimiz %1.64 pazar payına sahiptir. Türkiye'nin organik çilek üretimini %93.68'ini 2 ilimiz yapmaktadır [3]. Çalışmada, toprak verimliliğini muhafaza etmek, sürdürülebilirliği sağlamak ve bahar aylarında farklı bitkilerle yapılan ekim nöbeti uygulamalarının organik çilek yetiştiriciliğine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışmada Sweet Charlie çilek çeşidi ve ön bitki olarak; Börölce (*Vignasinasensis* L.), Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), Hıyar (*Cucumis sativus*

L.) kullanılmış; bir parsel de kontrol (bitki ekimi yapılmayan parsel) olarak ayrılmıştır.

Deneme alanına 19 Nisan 2010 tarihinde ekim nöbeti uygulamasında kullanacağımız bitkilerin tohum ekimi (börülce 6 kg/da, fasulye 7 kg/da ve kornişon hıyar 0.5 kg/da) yapılmıştır. Hıyar 15.06.2010, börülce ve fasulye 15.07.2010 tarihlerinde hasatları tamamlanmıştır. Bitkiler el rotovatoru ile toprağa karıştırılmıştır.

Metot

Bu çalışma, 2010–2012 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Yumurtalık Meslek Yüksekokuluna ait organik tarım alanında yürütülmüştür. Çalışmada, ekim nöbeti ve ekim nöbeti ile birlikte kullanılan kompost çayının çilek bitkilerinin gelişimi üzerine etkileri araştırılmıştır.

Çalışmada Sweet Charlie çilek çeşidi ve ön bitki olarak; Börülce (*Vignasinesis L.*), Fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*), Hıyar (*Cucumis sativus L.*) kullanılmış; bir parsel de kontrol (bitki ekimi yapılmayan parsel) olarak ayrılmıştır. Ekim nöbeti yapılan parselleri ve kontrol parselleri ikiye bölünerek bir bölümüne ekim nöbeti uygulamalarına ek olarak her tekerrür için bölünmüş parsellerden birine “Ekoflora” kompost materyalinden elde edilen kompost çayı üretim boyunca 1/5 oranında seyreltildikten sonra uygulanmış ve uygulama yapılmayan kontrol parseli ile karşılaştırılmıştır. Çizelge 1’de “Ekoflora” kompostun içeriği verilmiştir.

Çalışmada kullanılan kompost, Brinton ve ark. [9] tarafından belirtilen yöntem uygun olarak çay haline getirilmiştir. Elde edilen kompost çayı için yapılan analizler sonucunda %0.001 N; %0.02 P; %0.18 K oranlarını içerdiği belirlenmiştir. Uygulamalar, 30 kg komposttan elde edilen kompost çayının, sulama sistemine verilmesi şeklinde yapılmıştır.

Çalışma yerinin toprak özellikleri

Araştırma parselinin toprağı killi–tınlı, alkali reaksiyonda (pH: 7.62), hafif tuzlu ve organik maddesi %1.94 oranındadır. Toprak örneği fide dikimi ve gübre uygulamalarından önce Jackson [17] tarafından bildirilen esaslara uygun olarak

0–20 cm derinlikten alınmıştır. Toprak örneklerinde tekstür hidrometre yöntemi ile [8]; toprak reaksiyonu ve elektriksel iletkenlik 1:2.5 toprak:su karışımında [17]; CaCO₃ Scheibler kalsimetresi ile [10]; organik madde modifiye Walkey–Black yöntemiyle [7]; alınabilir fosfor NaHCO₃ ekstraksiyonu ile [23]; değişebilir K, Ca ve Mg 1 N Amonyum asetat (pH=7) ekstraksiyonu ile [20] belirlenmiştir. Deneme toprağına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 2’de verilmiştir.

Çalışma yerinin iklimi

Çalışma yeri Akdeniz iklimine sahiptir. Deneme süresince Yumurtalık ilçesindeki iklim verileri incelendiğinde, en yüksek sıcaklık 2010–2011 sezonunda 40.2°C (Eylül), 2011–2012 sezonunda 39.3°C (Temmuz) olurken, en düşük sıcaklık 2010–2011 sezonunda –0.2°C (Şubat) 2011–2012 sezonunda –1.1 ve –1.0°C (Ocak ve Şubat) aylarında olmuştur. Ortalama nisbi nem 2010–2011 sezonunda %76.9, 2011–2012 sezonunda %72.7, toplam yağış miktarı ise 2010–2011 sezonunda 107.0 mm, 2011–2012 sezonunda 262.0 mm olarak ölçülmüştür. Hâkim rüzgar her iki sezonda da Kuzey–Güney yönünde esmiş, ortalama rüzgar hızı 2010–2011 sezonunda 1.9 m/sn, 2011–2012 sezonunda 2.00 m/sn olurken, kuvvetli rüzgar (10.8–17.11 m/sn) gün sayısı 2010–2011 sezonunda 32 gün, 2011–2012 sezonunda 53 gün olmuştur. Fırtınalı günler sayısı 2010–2011 sezonunda 54 gün, 2011–2012 sezonunda 31 gün olarak tespit edilmiştir. Bu veriler uzun yıllar ortalaması ile örtüşmektedir (Anonim, 4; Anonim, 5).

Bitkilerde yapılan ölçüm ve sayımlar

Gövde sayısı (adet/bitki) (21), Yaprak sayısı (adet/bitki), Kök uzunluğu (cm/bitki) (26; 1), Bitki boyu (cm/bitki) (22) Bitki eni (cm/bitki) olarak incelenmiştir.

Araştırmada elde edilen veriler SPSS 17.0 (SPSS, Chicago, IL) istatistik programı kullanılarak ortalama değerleri ve standart hataları hesaplanmış, Deneme gruplarında elde edilen verilerde önemli bir farklılığın olup olmadığı varyans analizi (ONE–WAY ANOVA) ve Duncan testi (P≤0.05) ile belirlenmiştir [13].

Çizelge 1. Ekoflora organik gübre materyali içeriği
Table 1. Ekoflora organic fertilizer material content

Toplam organik madde <i>Total organic matter</i>	%40
Toplam azot <i>Total nitrogen</i>	%1.5
Organik azot <i>Organic nitrogen</i>	%1
Maximum nem <i>Maximum humidity</i>	%20
pH <i>pH</i>	6-8
Potasyum <i>Potassium</i>	%2
Fosfor <i>Phosphorus</i>	%2

Çizelge 2. Deneme toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri
Table 2. Some physical and chemical properties of soils

Fiziksel analizler <i>Physical analysis</i>	Ölçülen parametreler <i>Measured parameters</i>	Killi-Tın <i>Cylindrical</i>	Yorumlar <i>Comments</i>
	Tekstür <i>Texture</i>		
	pH (1:2,5)	7.62	Hafif alkali
	Tuzluluk (EC×106:micromhos) <i>Salinity</i>	0.34	Hafif tuzlu <i>Lightly salted</i>
	Kireç (%) <i>Lime (%)</i>	27.1	Fazla kireçli <i>Excess calc</i>
Kimyasal analizler <i>Chemical analysis</i>	Organik madde (Smith Weldon) (%) <i>Organic matter</i>	1.94	Az <i>Little</i>
	N (Kjeldahl) (%) <i>Nitrogen</i>	0.12	Az <i>Little</i>
	P (Olsen-ICP) (mg/kg) <i>Phosphorus</i>	12.30	Yeterli <i>Enough</i>
	K (A. Asetat-ICP) (mg/kg) <i>Potassium</i>	150	Yeterli <i>Enough</i>
	Ca (A. Asetat) (mg/kg) <i>Calcium</i>	3198	Yeterli <i>Enough</i>
	Mg (A. Asetat) (mg/kg) <i>Magnesium</i>	563.0	Fazla <i>Excessive</i>
	Fe (DTPA) (mg/kg) <i>Iron</i>	1.31	Az <i>Little</i>
	Cu (DTPA) (mg/kg) <i>Virgin</i>	0.85	Yeterli <i>Enough</i>
	Mn (DTPA) (mg/kg) <i>Manganese</i>	1.86	Az <i>Little</i>
	Zn (DTPA) (mg/kg) <i>Zinc</i>	0.49	Az <i>Little</i>

BULGULAR VE TARTIŞMA

Gövde Sayısı

Bütün uygulamalar dikkate alındığında, denemenin birinci yılında elde edilen gövde sayıları 5.25 ± 0.17 ve 3.65 ± 0.10 adet/bitki arasında değişmiştir. Gövde sayısı üzerine ekim nöbeti ve birlikte verilen kompost çayı etkili olmuştur (Şekil 1). Birinci yılda en yüksek gövde çapı kompost çayı uygulanan börülce ve fasulye uygulamalarından elde edilmiştir. İkinci yıl ise en

yüksek değer kompost çayı uygulanan börülce (6.75 ± 0.25 adet/bitki) uygulamasından elde edilirken, en düşük değer nadas uygulamasından (4.25 ± 0.25 adet/bitki) alınmıştır. İkinci yıldaki gövde sayısının fazla olması bitkinin birinci yıla ilaveten ikinci yılda yeni gövdeler oluşturmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çilekte verim ile gövde ve yaprak sayısı ile yaprak iriliği arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır [1, 21, 24]. Uygun olmayan bakım koşulları yanında dikim zamanının gecikmesi ile gövde sayısında azalmanın olduğu da ifade

edilmektedir [11]. Akdeniz bölgesinde yapılan çalışmalara göre [25], Ankara koşullarında gövde sayısının daha az olduğu görülmektedir. Ancak Sarioğlu [28], Yöntem [31] ve Avşar [6]’ın Ankara koşullarında gerçekleştirdikleri çalışmalarda da çeşitlere göre değişmekle birlikte, ilk ürün yılında gövde sayısının 1–4 adet arasında değiştiği ve 2. ürün yılında gövde sayısında artışın olduğu ifade edilmektedir. Yöntem [31]’e göre, Tufts çeşidinde ilk dikim yılında 2.1 adet/bitki olan gövde sayısı 2. ürün yılında 11.67 adet/bitki olarak saptanmıştır. Riyaphan ve ark. [26], gövde sayısı bakımından aynı çilek çeşidin farklı bölgelerde farklı sayıda olabileceğini belirtmiştir. Yapmış oldukları çalışmada Royal Phang–da Agricultural Station (650 m)’da yetiştirilen Tioga çeşidinin ortalama gövde sayısı 3.52 adet/bitki iken aynı çeşidin gövde sayısını Royal Agricultural Research Center (340 m)’da 7.95 adet/bitki olarak tespit etmişlerdir.

Yaprak Sayısı

Bütün uygulamalar dikkate alındığında, denemenin birinci yılında elde edilen yaprak sayıları 93.65 ± 0.44 ve 52.30 ± 0.31 adet/bitki arasında değişmiştir. Yaprak sayısı üzerine ekim nöbeti ve birlikte verilen kompost etkili olmuştur (Şekil 2). Birinci yılda en yüksek yaprak sayısı kompost çayı uygulanan börülce uygulamasından elde edilmiştir. İkinci yıl ise en yüksek değer birinci yılda olduğu gibi kompost çayı uygulanan börülce (130.25 ± 6.49 adet/bitki) uygulamasından elde edilirken, fasulye ile birlikte kompost çayı uygulanan fasulye ikinci sırada yer alırken, ekim nöbeti uygulamasında hıyar bitkisi kullanılan parsellerden elde edilmiştir.

Kök Uzunluğu

Farklı ekim nöbeti uygulamaları dikkate alındığında, denemenin birinci yılında elde edilen kök uzunluğu 18.50 ve 11.80 cm arasında değişmiştir. En uzun kök üzerine ekim nöbeti ve birlikte verilen kompost etkili olmuştur (Şekil 3). Birinci yılda en uzun kök kompost çayı uygulanan börülce ve fasulye uygulamasından elde edilmiştir. İkinci yıl ise en yüksek değer birinci yılda olduğu gibi kompost çayı uygulanan börülce 22 cm uygulamasından elde edilirken,

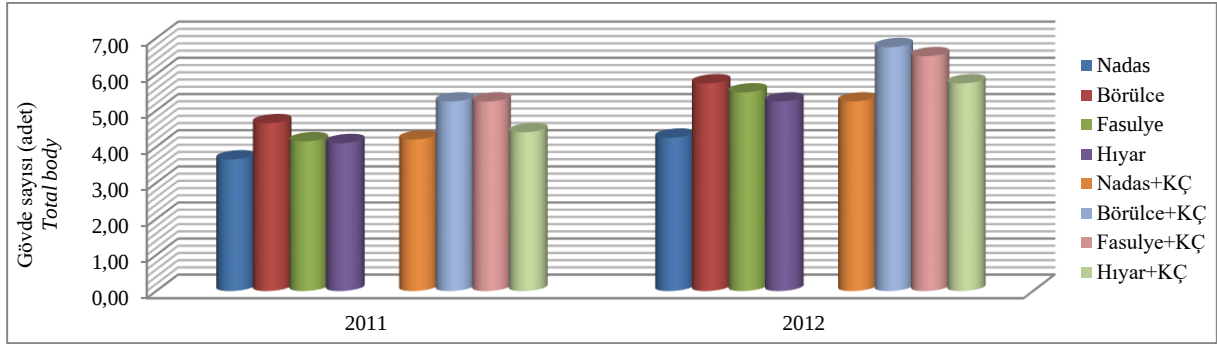
fasulye ile birlikte kompost çayı uygulanan fasulye ikinci sırada yer almıştır. Riyaphan ve ark. [26], Tayland’da Tioga ve Tochiotome çilek çeşitleri ile yaptıkları bir çalışmada kök uzunluklarının 19.63–22.15 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bizim bulgularımız bu verilerle paralellik göstermektedir.

Bitki Genişliği

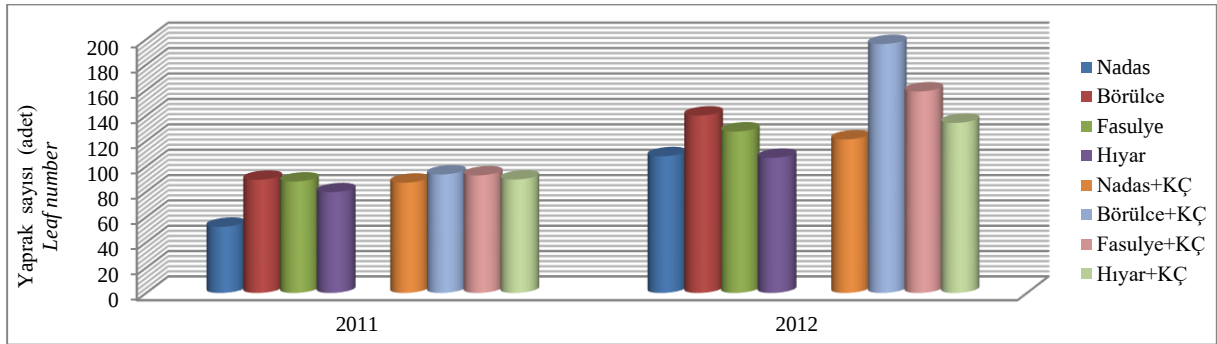
Farklı ekim nöbeti uygulamalarının bitki genişliği üzerine etkileri incelendiğinde elde edilen verilere göre en yüksek değer birinci yıl kompost çayı ile birlikte kullanılan börülce (31.06 cm) ve fasulye (30.87 cm) arasında değişmiştir, ikinci yıl sadece ekim nöbeti uygulanan parseller ile ekim nöbeti ile birlikte kullanılan kompost çayı uygulanan parsellerde değerler birbirine yakın olduğu belirlenmiştir (Şekil 4). Morfolojik değişimlerden gövde, yaprak ve meyve boyutlarının azalması Jones [18], Huguet ve ark. [16], Fereres ve Goldhamer [14], Jones [19] tarafından bitki gelişimi oranı, su sıkıntısı ile bağdaştırılmıştır.

Bitki Boyu

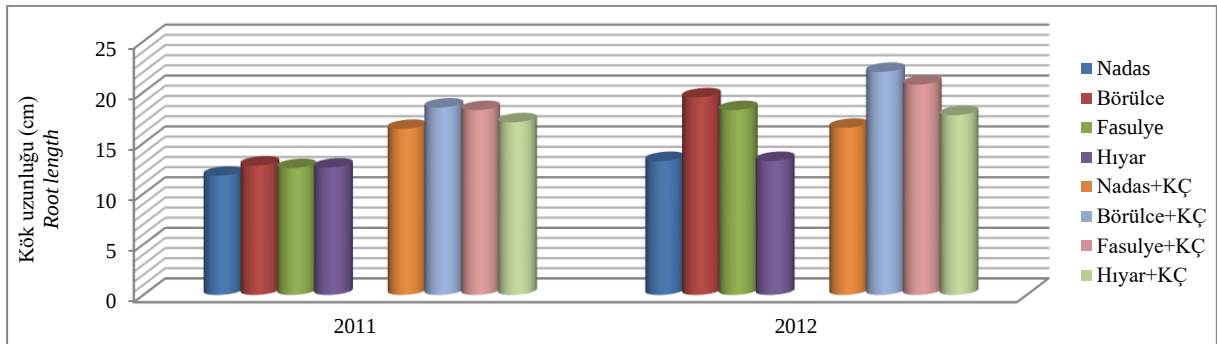
Bütün uygulamalar dikkate alındığında, denemenin birinci yılında elde edilen bitki boyu değerleri 42.43 ve 28 cm arasında değişmiştir. Bitki boyu üzerine ekim nöbeti ve birlikte verilen kompost etkili olmuştur (Şekil 2). Birinci yılda en yüksek yaprak sayısı kompost çayı uygulanan fasulye uygulamasından elde edilmiştir. İkinci yıl ise en yüksek değer sadece ekim nöbeti uygulaması olarak kullanılan fasulye parselinden ve börülce ile birlikte kullanılan kompost çayı uygulamasından (27.75 cm) uygulamasından elde edilmiştir. En düşük değer ise her ilk yıl nadas (28.86 cm), ikinci yıl börülce (25 cm) uygulamasından elde edilmiştir. Kepenek ve ark. [22], yılında yapmış oldukları çalışmada Isparta koşullarında taze fide ile sonbahar dikimi ile yapmış oldukları çalışmada Camarosa çeşidinin bitki boyunu (2 yıllık ortalama) 19.65 cm olarak belirtmişlerdir. Bu sonuç bizim bulgularımıza göre çok daha düşüktür. Bunun sonucunun ise; çeşitten, dikim sisteminden ve vejetasyon süresinin Isparta’da daha kısa olması nedeniyle bitkinin orada çok fazla gelişme imkânı bulamamasından kaynaklanmış olabilir.



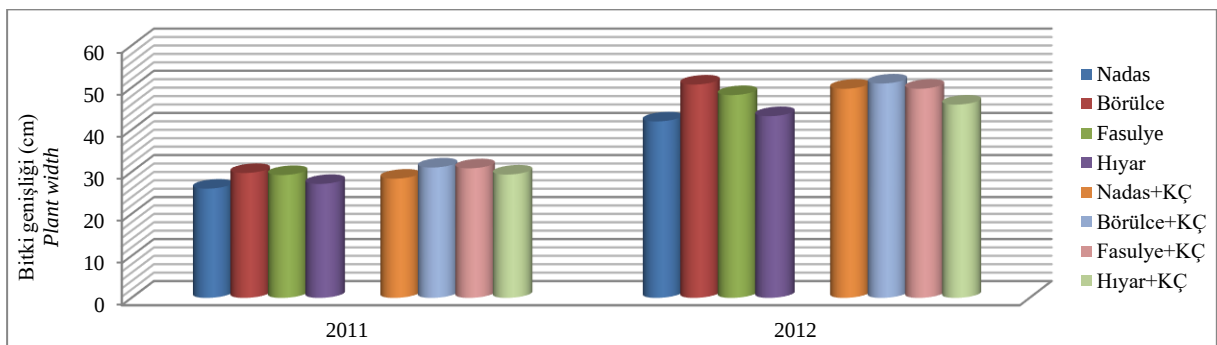
Şekil 1. Gövde sayısı değerleri (adet/bitki)
Figure 1. Number of housing values (unit/plant)



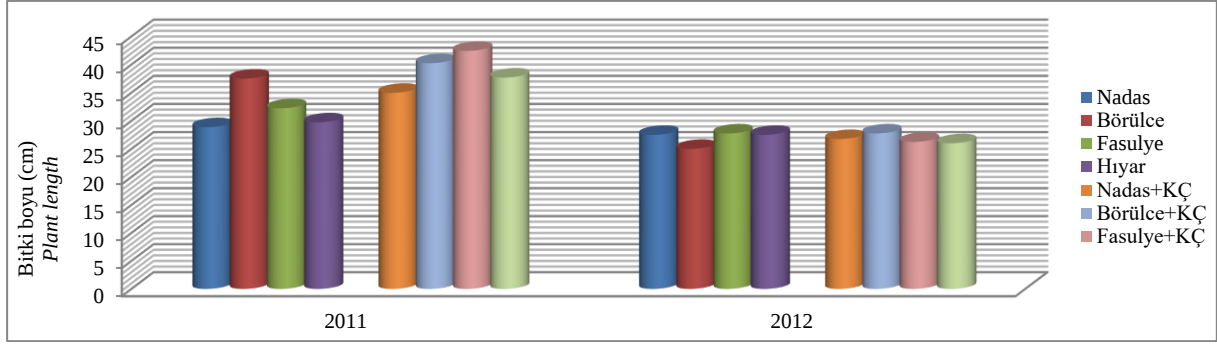
Şekil 2. Yaprak sayısı değerleri (adet/bitki)
Figure 2. Leaf number value (units/plant)



Şekil 3. Kök uzunluğu değerleri (cm)
Figure 3. Value of root length (cm)



Şekil 3. Bitki genişliği değerleri (cm)
Figure 3. Value of plant width (cm)



Şekil 3. Bitki boyu değerleri (cm)
Figure 3. Value of plant height (cm)

SONUÇ

Bulgular ekim nöbeti uygulamalarını ön plana çıkartmış, ekim nöbeti bitkilerinin organik çiftlik gübresinden elde edilen kompost çayı ile birlikte kullanıldığında daha iyi sonuç vermiştir. Çilekte verim, gövde ve yaprak sayısı ile yaprak iriliği arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Baklagillerin yer aldığı ekim nöbeti sisteminde bitki gelişiminin daha iyi olduğunu göstermiştir. Birim alandan yüksek verim almak amacıyla yoğun üretim yapılan yetiştiricilikte sıklıkla aşırı ve yanlış gübreleme yapılmaktadır. Yetiştiricilikte ekim nöbetinin erozyon kontrolü, toprağa organik madde katkısı, toprak bünyesini iyileştirme, azot fiksasyonu, kullanılmayan toprak azotunun döngüsü, hastalık, zararlı ve yabancı ot yoğunluğunun baskılanması gibi tarımsal açıdan birçok olumlu etkisi bilinmektedir.

Ekim nöbeti ile hem toprak yapısının iyileştirmesi mümkün olabilecek hem de İnsan sağlığına ve çevreye duyarlı olmaları nedeni ile alternatif bir üretim şekli olarak üretim toprak üretim dönemi boyunca boş kalmayarak farklı bitkiler ile ekim yaparak ülke ekonomisine katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Araştırma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenen ZF2010D28 no'lu "Örtü Altında Yeşil Gübreleme ve Açık Alanda Ekim Nöbetinin Organik Çilek Yetiştiriciliği Üzerine Etkileri" doktora çalışması olarak yürütülmüştür.

Çukurova Üniversitesi Araştırma fonuna ve danışman hocam Prof. Dr. Nurgül F. TÜREMİŞ'e teşekkürlerimi sunarım.

KAYNAKLAR

1. Ağaoğlu, Y. S., 1986. Üzümsü Meyveler. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 984, Ankara, 377s.*
2. Analysis of the Soils. *Agronomy Journal*, 4(9):434.
3. Anonim, 2015. Türkiye'de Organik Çilek Üretimi. (www.tarim.gov.tr.)
4. Anonim, 2012. Yumurtalık Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü Kayıtları. Adana.
5. Anonim, 2013. Yumurtalık Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü Kayıtları. Adana.
6. Avşar, S., 1996. Ankara Koşullarında Çilekte Yaz Dikiminin Yıllara Göre Verim ve Kalite Üzerine Etkileri (Yüksek Lisans Tezi). 76s, *Ankara*.
7. Black, C. A., 1965. Methods of Soil Analysis. *Part 2, Amer. Society of Agronomy Inc., Publisher Madisson, Wilconsin, USA, 1372–1376.*
8. Bouyoucos, G. J., 1955. A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical.
9. Brinton, W., P. Storms, E. Evans and J. Hill, 2004. Compost Teas Microbial Hygiene and Quality in Relation to Method of Preparation. *Biodynamics*. 197:12–15.
10. Çağlar, K. Ö., 1949. Toprak Bilgisi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Sayı:10.*

- 11.Çelik, H. ve Ş. Kurnaz, 1992. Samsun Ekolojik Koşullarında Çileklerde Yaz Dikim Zamanının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 223–226, Bornova, İzmir.
- 12.Chirinda, N., J. E. Olesen and J. R. Porter, 2008. Effects of Organic Matter Input on Soil Microbial Properties and Crop Yields in Conventional and Organic Cropping Systems. *16th IFOAM Organic Congress, Cultivating the Future Based on Science, Vol. 1, Organic Crop Production*, 56–60.
- 13.Düzgüneş, O., T. Kesici ve F. Gürbüz, 1993. İstatistik Metotları II. *Baskı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 1291*, Ankara, 218 s.
- 14.Fereres, E. and D. A. Goldhamer, 2003. Suitability of Stem Diameter Variations and Water Potential as Indicators for Irrigation Scheduling of Almond Trees. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 78, 139–144.
- 15.Hartwig, N. L., 2002. 50th Anniversary Invited Article. *Cover Crops and Living Mulches. Weed Science* 50:688–699.
- 16.Huguet, J. G., S. H. Li, J. Y. Lorendeau and G. Pelloux, 1992. Specific Micromorphometric Reactions of Fruit-Trees to Water Stress and Irrigation Scheduling Automation. *Journal of Horticultural Science*, 67, 631–640.
- 17.Jackson, M. C., 1967. Soil Chemical Analysis. *Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi, USA*.
- 18.Jones, H. G., 1973. Estimating of Plant Water Status with the Beta-Gauge. *Agricultural Meteorology*, 11, 345–355.
- 19.Jones, H. G., 2007. Monitoring Plant and Soil Water Status, Established and Novel Methods Revisited and Their Relevance to Studies of Drought Tolerance. *Journal of Experimental Botany*, 58(2):119–130.
- 20.Kacar, B., 1995. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri, III. Toprak Analizleri. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:3*, 705ss.
- 21.Kaşka, N., A. I. Yıldız, S. Paydaş, M. Biçici, N. Türemiş, A. Küden, 1986. Türkiye İçin Yeni Bazı Çilek Çeşitlerinin Adana’da Yaz ve Kış Dikim Sistemleriyle Örtü Altında Yetiştiriciliğinin Verim, Kalite ve Erkenlik Üzerine Etkileri. *Doğa Bilim Dergisi*, D2, 10(1):84–102.
- 22.Kepenek, K., M. A. Koyuncu ve F. Koyuncu, 2002. Bazı Çilek Çeşitlerinin Isparta Koşullarında Adaptasyonu. *Bahçe* 31(1–2): 17–22.
- 23.Olsen, S. R. and E. L. Sommers, 1982. Phosphorus Soluble in Sodium Bicarbonate, Methods of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties. *Edit:A.L. Page, R.H. Miller, D.R. Keeney*, 404–430.
- 24.Önal, M. K. ve A. Tanrısever, 1992. Çileklerde Bazı Vegetatif ve Generatif Özellikler Arasındaki Korelatif İlişkiler Üzerine Araştırmalar. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Bornova/İzmir*, s.227–228.
- 25.Özgüven, A. I. ve C. Yılmaz, 2003. Adana Ekolojik Koşullarında Bazı Kaliforniya Çilek Çeşitlerinin Adaptasyonu. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu*, s.208–212.
- 26.Riyaphan, P., N. Pipattanawong and S. Subhadrabandu, 2005. Influence of Different Climatic Conditions on Growth and Yield of Strawberry Plants in Thailand. *Production Technologies for Low-Chill Temperate Fruits, ACIAR Technical Reports*, 61:65–72.
- 27.Şahinöz, A., 1989. ABD-AET-Türkiye Tarım Politikaları ve Dünya Pazarları (Ortadoğu). *Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. Yayınları, İstanbul*.
- 28.Sarıoğlu, K., 1994. Bazı Çilek Çeşitlerinin Ankara Koşullarına Adaptasyonu (Yüksek Lisans Tezi). *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara*.
- 29.Türemiş, N., A. I. Özgüven ve S. Paydaş, 2000. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Çilek Yetiştiriciliği. *TÜBİTAK, Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yay.*, Adana, 36s.
- 30.Türemiş, N. ve Y. S. Ağaoğlu, 2013. Çilek (Bölüm 2) (Ed. Sabit Ağaoğlu ve Resul Gerçekcioğlu) *Üzümsü Meyveler Ankara Tomurcukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yayınları No:1* s.57.
- 31.Yöntem, N. G., 1996. Bazı Çilek Çeşitlerinde Yaz Dikim Zamanlarının Verim ve Kaliteye Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara*.