

1. GİRİŞ

Tarım, yüzyıllar boyunca insanoğlu ile birlikte değişime uğramıştır. Tarımdaki değişim, teknolojinin ve sanayinin gelişimi ile hız kazanmıştır.

Özellikle hızlı nüfus artışı ile birlikte 1960-70'li yıllarda sadece verim artışı hedeflenmiş, sentetik kimyasal tarım ilaçları ve mineral gübrelerin kullanımı artmıştır (Anonim, 2006b).

Bu girdilerin yarattığı olumsuz etkiler, öncelikle keşfedildiği andan itibaren yoğun olarak kullanıldığı gelişmiş ülkelerde görülmüş, buna bağlı olarak geleneksel tarım yöntemine alternatif arayışlar başlatılmıştır.

Geleneksel tarıma alternatif olarak ilk çalışma, İngiltere' de 1910'lu yıllarda organik tarım görüşünün oluşturulmasıdır. Diğer Avrupa ülkelerinde ise alternatif tarım arayışının öncüleri arasında Dr. Rudolf Steiner görülmektedir. Bir antropolog olan Steiner, 1924 yılında Biyodinamik (Biyolojik-Dinamik) Tarım Yöntemi hakkında bir kurs düzenlemiş ve 1928 yılında Biyodinamik Tarım Enstitüsü'nü kurmuştur. Bir diğer alternatif arayışı 1930'lu yıllarda İsviçre'de görülmektedir. Müeller ve Rusch, organik tarımın ilkelerinin bir bölümünü oluşturan “Kapalı Sistem Tarım” (en az dış girdi gereksinimi olan tarım şekli) konusunda çalışmalarda bulunmuşlardır. Aynı konuda Lemaire-Boucher Fransa'da bazı alglerin bitkilerde doğal dayanıklılığın arttırılması amacıyla kullanılabileceğini tespit etmişlerdir (Anonim, 2006c).

Takip eden yıllarda geleneksel tarımın olumsuz etkileri gözlemlenince, her ülke kendi başına organik tarım çalışmalarına başlamıştır. 1970'li yıllara kadar ayrı ayrı devam eden geliştirme çalışmaları, 1972 yılında IFOAM'ın (International Federation of Organic Agriculture Movement) kurulması ile farklı bir boyut kazanmıştır (Anonim, 2006d).

Dünyada 1970'li yıllarda başlamış olan organik tarımdaki gelişmelere uygun olarak, Avrupa orijinli firmalar Türkiye' deki firmalardan organik ürün talebinde bulunmuş ve böylece 1984-1985 yıllarında ülkemizde organik tarım faaliyetleri başlamıştır (Anonim, 2006b).

Organik tarım faaliyetleri beraberinde insan ve çevre sağlığını ön plana çıkaran organik tarım tekniklerini ve tarımda organik kökenli kaynakların kullanımını ortaya çıkarmıştır (Yanmaz, 2001).

Özellikle son yıllarda gerek tarımsal ilaçların, gerekse gübrelerin bilinçsizce kullanımı bitkisel üretimde artış yanında, kalitesiz ve insan sağlığını tehdit edecek ürünlerin ortaya çıkmasına da neden olmuştur. Toprağın derinlerine sızan fosfat ve nitrat, tatlı su kaynaklarına ulaşabilmektedir. Ayrıca kimyasal tarım ilaçları toprakta birikmekte ve bitki sağlığını olumsuz yönde etkileyerek sistemin ekolojik dengesini bozmaktadır (Zeren ve ark., 2001).

Bu yanlış uygulamaların bir an önce önlenmesi, bitkisel veya hayvansal kökenli organik artıkların organik madde olarak toprağa kazandırılması gerekmektedir. Tarımsal üretimde ihtiyaç duyulan yanmış çiftlik gübresinin yeterli miktarda bulunamaması nedeniyle tarımsal üretim artıklarının toprağa ilavesinin önem kazanması yanında, artıkların değerlendirilmesi ve çevre kirliliği açısından da organik kökenli artıkların toprağa ilavesi önemlidir (Kara ve Penezoğlu, 2000).

Bitki artıkları kompostlaştırılarak kullanılabilceği gibi toprak yüzeyine malç olarak veya toprak derinliklerine doğrudan gömülerek tekrar kullanılabilir.

Bitkisel veya hayvansal artıklar, verimlilik ve besin değeri açısından toprağın en önemli yaşamsal ihtiyaçları arasında yer almaktadır. Hayvan dışkılarından kemik ununa, ayçiçeği sapı ve külünden tütün tozuna, su yosunundan çay artığına kadar birçok organik artık, gübre olarak kullanıldığında yiyeceklerimizin besin değerini arttırmaktadır. Oysa bitki artıkları, yetiştiriciliğin yoğun olduğu yörelerde önemli bir

çevre sorunu olarak karşımıza çıkmakta; bitkilerin söküldüğü aylarda oluşan yüzlerce ton bitki artığının yakılarak imha edildiği görülmektedir. Bu uygulamalar ise, besin kaybının yanı sıra yörelerde önemli bir hava kirliliği sorunu da yaratmaktadır.

Türkiye son yıllarda dünyanın sayılı çilek üreticisi ülkeleri arasına girmiştir. FAO verilerine göre 2005 yılı dünya çilek üretimi 3.616.865.00 ton'dur. Toplam olarak, 251.718.00 ha alanda çilek üretimi yapılır. Çizelge 1'de dünyada en fazla çilek üreten beş ülke ve yıllara göre üretim alanları görülmektedir. (Anonim, 2006a)

Çizelge 1. Dünyada en fazla çilek üretim alanına sahip ülkeler, (Anonim, 2006a)

ÜLKELER	YILLARA GÖRE ÜRETİM ALANLARI (Ha)				
	1970	1980	1990	2000	2005
Polonya	23.162	57.603	57.926	61.967	53.700
Rusya	-	-	-	22.000	36.000
Amerika Birleşik Devletleri	20.400	14.610	18.690	19.283	20.300
Almanya	0	0	8.305	9.619	12.254
Türkiye	2.100	5.000	5.380	9.465	10.500

Birim alandaki verim dikkate alındığında ise üretici ülkeler arasında ilk sırayı Amerika Birleşik Devletleri bunu takiben İspanya, İsrail ilk üç sırayı alırken, Türkiye 152.381 kg ha⁻¹ ile 28. sırayı almaktadır (Anonim, 2006b).

Türkiye'nin büyük bir kısmında çilek yetiştirilmektedir. Ancak, Türkiye'deki çilek üretimi Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinde yoğunlaşmış durumdadır (Anonim, 2006d).

Aydın ilinde, toplam alanın; %47.55'i olan 395.494 ha alanda tarım yapılmaktadır. Örtü altı yetiştiricilik dahil olmak üzere toplam 753 ha alanda çilek üretimi yapılırken toplam verim 25.798 ton'dur. Her geçen yıl üretim alanı ve miktarı düzenli olarak artmaktadır.

Aydın ili Türkiye çilek üretiminin yaklaşık %7'sini karşılamaktadır. İlçelerdeki üretimin dağılımına bakıldığında Sultanhisar ilçesi 9.100 ton ile ilk sırada olup. Sultanhisar'ı 600 tonla Köşk, 420 tonla İncirliova ilçesi izlemektedir. Karpuzlu ve Yenipazar ilçeleri de önemli üretici ilçelerdir (Anonim, 2005).

Taze olarak tüketimi yanında, reçel, marmelat, dondurma, pasta ve likör yapımında geniş ölçüde kullanılan çilek, ayrıca derin dondurularak saklanabildiği gibi konservesi yapılır ve meyve suyu olarak da tüketilebilir. Böylece her mevsim tüketim olanaklarına sahiptir. Birim alandan elde edilen gelir, öteki ürünlere göre daha yüksektir (Anonim, 2006e).

Çok lezzetli ve hoş kokulu meyveye sahip olan çilek insan sağlığı ve beslenmesi açısından da son derece yararlı bir meyvedir. Dikkat çekici olarak meyvede askorbik asit (C vitamini) oranı yüksektir. Zengin selüloz içeriği ile sindirimi kolaylaştırır. Bu özelliklerinden dolayı tüketilen besin maddeleri içerisinde en hızlı gelişen tarım kollarının başında gelmektedir. Son yıllarda aroması, lezzeti, mineral madde ve vitaminlerce zenginliği sayesinde birçok insanın diyet amacı ile tükettiği bir besin durumuna gelmiştir (Ağaoğlu, 1986)

Çileğin besin maddesi içeriği Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Çileğin besin maddesi içeriği (100g meyve için), (USDA, 1998)

Enerji	(kcal)	96
Karbonhidrat	(g)	25.92
Selüloz	(g)	1.9
Kalsiyum	(mg)	11
Fosfor	(g)	13
Demir	(g)	0.59
Sodyum	(g)	3
Potasyum	(mg)	98
Vitamin A	(I.U)	24
Vitamin C	(mg)	41.4
Thiamine	(B ₁)	0.016
Su	(%)	73.13

Ancak, çileğin son yıllarda raf ömrünün kısalması, meyvelerinde kalitenin bozulması ve aromasının kısa zamanda kaybolması gibi sorunlar bilinçli tüketicilerce fark edilmiş ve bunlar kısa zamanda toplumsal bir kuşku yaratmıştır. Bu ve benzeri sorunların gündeme gelmesiyle çilekte organik tarım uygulamaları ve çilek yetiştiriciliğinde organik kökenli girdilere olan ilgi artmış, bitkisel ve hayvansal kökenli artıkların çilek yetiştiriciliğinde kullanımı ön plana çıkmıştır.

Çilek bitkisinde şeker kapsamı önemli kalite kriterlerindedir (John ve Yamaki, 1994). Bu kalite kriterleri bitkinin yetiştirildiği topraktaki besin maddelerinin varlığı ve dengeli olarak bulunması durumunda gerçekleşir. Topraktaki besin maddelerinin noksanlığı ya da fazlalığı bitki ve meyvelerde kalitesiz ürünle sonuçlanacaktır. Organik gübreler, yetiştirme ortamını bitkinin istediği şekilde düzenleme yeteneğine sahiptir. Organik gübrelerin diğer avantajları, fazla verilmesi durumunda zararlı etkisinin olmaması ve bitki besin elementleri arasındaki dengenin korunmasının daha kolay olmasıdır (Aktaş, 1991).

Çalışmanın amacı; son yıllarda pek çok alanda kullanım imkanı bulan ve değişik şekillerde tüketimi de söz konusu olan çilekte sentetik kimyasal madde, pestisit veya sentetik gübre kullanılmadan, bitkisel organik artıkların doğrudan

toprağa karıştırılmasıyla yapılan yetiştiriciliğin, çileğin meyve kalitesine ve verimine olan etkilerinin belirlenmesidir.

Çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda, ele alınan bitkisel organik artıkların en verimli şekilde değerlendirilmesine ve sonuçların pratiğe aktarılmasına çalışılacaktır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Son yıllarda geleneksel tarım sisteminin olumsuzluklarından yola çıkılarak, gerek yurt içinde, gerekse yurt dışında organik tarım sistemi ve bu sistemde kullanılan organik kökenli bitkisel ve hayvansal artıklar ile organik kökenli yetiştirme ortamları kullanılarak yapılan çalışmaların sayısı artmıştır.

2. 1. Çilek Yetiştiriciliğinde Kullanılan Organik Artıklar İle İlgili Çalışmalar

Paydaş ve Gübbük (1992), yaptıkları bir çalışmada, 3 çilek çeşit adayını muz ve çilek artıklarından (gövde ve yapraklar) elde edilen kompost ile, tanık olarak 1:1:1 oranında hazırlanan kırmızı toprak, volkanik tüf ve çiftlik gübresi karışımında yetiştirmiştir. Muz ve çilek kompostları 1:1 oranında volkanik tüfle karıştırılarak kullanılmıştır. Genel olarak çilek ve muz kompostlarında yetiştirilen çilek çeşit adaylarının SÇKM içerikleri tanık uygulamasından pek farklı bulunmamıştır. Sadece sıcaklık toplamı ve güneşlenmenin artması gibi nedenlerle Nisan ayı SÇKM (suda çözünebilir kuru madde) değerleri Mart ayından daha yüksek bulunmuştur. Kalite kriterlerinden biri olan SÇKM içeriği üzerine değişik kompost ortamlarında herhangi bir olumsuz etki saptanmamıştır.

Özgüven (1997), çilek yetiştiriciliğinde mantar kompostu atığının çiftlik gübresine alternatif olarak kullanılıp kullanılmayacağını araştırmıştır. Deneme 'Douglas' çilek çeşidiyle, yaz dikim sisteminde frigo bitkiler ile kurulmuş ve hem mantar kompostu atığı (test materyali) hem de yanmış çiftlik gübresi (kontrol) kullanılmıştır. Mantar kompost atığı ve yanmış çiftlik gübresi hektara 10, 20 ve 40 ton dozlarında kullanılmıştır. Deneme 3 tekerrürlü tesadüf blokları deneme desenine göre yapılmıştır. Yetiştirme periyodu boyunca erkencilik, bitki basına verim ve meyve kaliteleri incelenmiştir. İki yıllık denemenin sonuçlarına göre çilek yetiştiriciliğinde mantar kompostu atığının yanmış çiftlik gübresine alternatif olarak kullanılabileceği saptanmıştır.

Özgüven (1998), çay atıklarının çilek yetiştiriciliğinde çiftlik gübresine alternatif gübre olarak kullanılmasını araştırmıştır. Deneme 216 (Dorit) çilek çeşidine ait frigo fideler ile yaz dikim sistemine göre kurulmuştur. Organik madde olarak değişik oranlarda çay atığı ve kontrol olarak da çiftlik gübresini kullanmıştır. Araştırmacı, her iki deneme yılında da çay atığının çiftlik gübresinden daha yüksek bitki başına verim, meyve ağırlığı ve SÇKM değerleri verdiğini belirtmiştir. Araştırmacı elde edilen bulguların, çay atığının çilek yetiştiriciliğinde çiftlik gübresine alternatif bir gübre olarak kullanılabileceğini ortaya koyduğunu bildirmiştir.

Ilgın et al. (2002), yapılan çalışmada, 1999 yılının aralık ayında 'Camarosa' ve 'Sweet Charlie''nin geç sonbaharda elde edilen taze fideleri, ısıtmasız sera ortamında bulunan, sıra araları sisleme sulama şeklinde sulanan plastik torbalara dikilmiştir. Köklenme ortamı olarak 1) Kum+Toprak (Terra Rosa)+Çiftlik gübresi. 2) Kum+Toprak (Terra Rosa)+Torf kullanılmıştır. Bitkiler 2000 yılının mart ayında arazide özel olarak hazırlanmış yataklara transfer edilmiştir. Haftalık, aylık ve toplam verimleri ayrıca meyvelerdeki kalitatif özellikler analiz edilmiştir. Transferden 3 ay sonra 'Camarosa' çilek çeşidinin 1. ortamda 266,67 g bitki⁻¹ ve 'Sweet Charlie' çeşidinin ise 2. ortamda 167,56 g/bitki verimi olduğu belirtilmektedir.

Neri et al. (2002), toprakta çilek bitkisi artıklarının birikimini teşvik etmek için, toprağın 15 cm yüzeyinde konsantrasyonu %0'dan %100'e kadar olan 3 cm'lik bir tabaka hazırlanarak kök büyümesi 3 haftalık bir periyotta gözlemlenmiştir. İlk hafta en düşük kök büyümesi %30'luk konsantrasyonda bulunmuştur. 2. hafta ilk köklerin tabaka içine girmesiyle kök büyümesi en çok %100 lük konsantrasyonda gözlemlenmiştir. %3'lük konsantrasyonda kök büyümesi kontrolle kıyaslandığında azalma göstermiştir. %30 ve %100'lük konsantrasyon uygulandığında toprak üstü bitki büyümesi de olumsuz etkilenmiştir. Sonuçta yüksek dozdaki çilek artıklarının birincil ve ikincil köklerin her ikisinin de büyümesini inhibite ettiği ve substrat içindeki kök dinamiğini fitotoksisite nedeni ile değiştirdiği saptanmıştır

Palomaki et al. (2002), konvansiyonel yetiştiricilik ile organik yetiştiricilik arasındaki farklılıkları ortaya koymuşlardır. Denemelerde 'Elsanta' çilek çeşidi kullanılmıştır. Çilekler serada farklı yetiştirme ortamlarında yetiştirilmiştir. (A): (20 dm³/m³) gübrelenmiş turba tabakası; (B): (10 dm³/m³) lük gübrelenmemiş turba tabakasının gübre ve kireç ilavesi yapılarak plastikle kaplanması ile hazırlanan yetiştirme ortamı; (C): soluk sarı saman; (D): konvansiyonel olarak gübrelenmiş (N:P:K; 4:2:3) turba tabakası yetiştirme ortamı olarak kullanılmıştır. Her uygulamada, bitki büyümesince vejetatif gelişme, meyve veriminin kantite ve kalitesi incelenmiştir. Çilek bitkilerinin yaprak büyümesi ve meyve verimliliğinin kullanılan A ortamında en düşük olduğu açıkça görülmüştür. Diğer organik yetiştirme ortamları olan B ve C'nin çileğin yaprak gelişimine yardımcı olduğu, ancak çiçek gelişimine etkili olmadığı gözlenmiştir. Meyve verimliliği, en yüksek konvansiyonel olarak gübrelenen D ortamında saptanmış ancak farklılık önemli bulunmamıştır. A ortamında meyve sükröz konsantrasyonu, diğer ortamlarla karşılaştırılınca önemli derecede yüksek bulunmuştur. Denemenin yarısında yapraklardaki mikro ve makro besin elementi konsantrasyonları tüm ortamlarda optimum seviyelerde bulunmuştur. Denemenin sonunda nitrat, bor ve çinko konsantrasyonları C ve D ortamlarında düşük. bakır konsantrasyonu tüm ortamlarda hali hazır denemedeki gibi bulunmuştur.

Türemiş (2002), Dorit 216 çilek çeşidinde farklı karışık doğal gübre ve hayvan gübresinin çilekte verim ve kalite üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Doğal gübre olarak buğday sapı, mısır, tütün muz yaprakları; hayvan gübresi olarak tavuk gübresi, çiftlik gübresi ve bu materyallerin kombinasyonları (buğday sapı + tavuk gübresi, buğday sapı + çiftlik gübresi, mısır + tavuk gübresi, mısır + çiftlik gübresi, tütün + tavuk gübresi, tütün + çiftlik gübresi ve muz + çiftlik gübresi) kullanılmıştır. Kombinasyonlar dekara 3 ton olarak uygulanmıştır. Sonuçta en yüksek verim muz kompostu uygulamasıyla elde edilirken (595,4 g bitki⁻¹), bunu buğday sapı + tavuk gübresi (490,2 g bitki⁻¹), tütün + tavuk gübresi (464,6 g bitki⁻¹),

muz + çiftlik gübresi (456,9 g bitki⁻¹) ve tavuk gübresi (436,6 g bitki⁻¹) uygulamaları izlemiştir.

Chandler et al. (2003), Queensland Nambour'da Maroochy Araştırma Enstitüsünde 2000 yılı üretim sezonu boyunca altı çilek çeşidi ('Camarosa', 'Selva', 'Kabarla', 'Joy', 'Flame' ve 'Sweet Charlie') tek yıllık tepe üretim sisteminde yetiştirme yataklarında yetiştirilmiştir. Her çeşitten olgun meyvelerde suda çözünebilir kuru madde ve titre edilebilir asit değerleri analiz edilmiştir. SÇKM (suda çözünebilir kuru madde) için hasat tarihleri arasında meyvelerin en iyileri seçilirken (TA) titre edilebilir asitlik analizlerinde bu yapılmamıştır. 'Flame' ve 'Kabarla' çeşitleri en yüksek titre edilebilir asit değerlerini verirken, 'Camarosa' ve 'Selva' orta değerlerde; 'Sweet Charlie' ve 'Joy' çilek çeşitleri ise en düşük titre edilebilir asit değerlerini vermiştir.

Funt et al. (2003), 1994'de uyku durumundaki (dormant) 'Earlgrow' çilek bitkileriyle tekrarlamalı split plot faktöriyel deneme desenine uygun olarak deneme kurulmuştur. Ana parseller fumige edilmiş veya edilmemiş uygulamalardan oluşmaktadır. Dört alt parselin sıra aralarına, bitkiler dikilmeden önce kompostlaştırılmış çiftlik artıkları (CYW) uygulanmış ve parseller birleşmiş (alt yüzey), yüzey uygulaması (yüzey), birleşmişin üzerinde yüzey uygulaması (alt yüzey+yüzey) ve kontrol uygulamalarını içermektedir. Meyveler 1995'den 1997'ye kadar hasat edilmiş, toplam verimi (toplam ağırlık) ve pazarlanamaz meyvelerin oranları analiz edilmiştir. Verim ve pazarlanamaz meyvelerin oranı yıllar arasında değişmiştir. 1995 yılında fumige edilen parsellerin verimlerinin. fumige edilmeyen parsellerin veriminden fazla olmadığı gözlenmiştir. CYW uygulanan fumige edilmiş alt yüzeyde. fumige edilen kontrol uygulamasına göre daha düşük taze ve kuru bitki ağırlığı bulunmuştur. CYW uygulanan parsellerin kümülatif verimi %9-%17. toplam fumige edilenlerinkiler ise %6-%15 oranında kontrolden fazladır. Fumigasyon ve CYW'nin yüzey uygulamasının kontrole göre siyah kök oluşumunun düşük oranlarda olduğu gözlenmiştir.

Özdemir (2003), çalışmada farklı çilek çeşitlerinde (Sweet Charlie, Seascape, Dorit, Camarosa, Pajaro, Chandler, Muir) erkenci üretim denenmiştir. Deneme, sera koşullarında saksıda köklenmiş durumdaki taze fidelerin kum tepelerinde yetiştirilmesi yöntemiyle kurulmuştur. Serada, kum tepesinde bu sistemle yetiştirilen çilekler, sadece hızlı gelişim için değil, verim ve kalite için de beklenenden çok daha düşük sonuç vermiştir. İlk meyveler 'Sweet Charlie' çeşidinde aralık ayı başında görülmüştür. En yüksek erkenci verim 'Sweet Charlie' çeşidinden (77g bitki⁻¹) alınmıştır. En yüksek toplam verim 'Camarosa' (734 g bitki⁻¹) den alınmış ve bunu 'Pajaro' (691 g bitki⁻¹) ve 'Seascape' (671 g bitki⁻¹) izlemiştir.

Barrau et al. (2005), çilek gelişimi üzerine organik artık ve toprak uygulamalarının kombine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada çeşitli toprak fumigasyon uygulamaları çilek kök artıkları ile kombine edilmiş ve çilek bitkilerinin gelişmeleri incelenmiştir. Gözlem kutuları (20 cm×30 cm×4 cm) camdan yapılmış ve kumlu toprakla doldurulmuştur. Gözlem kutuları Methyl Bromide (MB), Dazomet (D), Telone (TEL), solarizasyon (SOL) ve buhar sterilizasyonu (Steam Solarization) ile dezenfekte edilmiştir. Uygulama yapılmayan toprak kontrol olarak kabul edilmiştir. Toprakta çilek bitkisi artığı birikmiş taklidine göre 3 cm'lik sterilize edilmiş kök tabakası (0,3 ve %20) toprak yüzeyinde 20 cm'ye yerleştirilmiştir. Bitkilere büyüme kutularında bakılmıştır (25°C gündüz, 18°C gece, 16 saat fotoperiyodizm). Her bir uygulama için üç kopya yapılmış ve deneme iki kez tekrarlanmıştır. Bitki boyu (Plant Height), bitki ağırlığı (Plant Weight) ve kök uzunluğu (Root Length) ölçülmüş ve sonuçlar ANOVA'ya göre değerlendirilmiştir. Uygulamanın etkileri (Treatment) ve çilek kök artıklarının (Root Residue) varlığının sahte oluşu sebebiyle T×RR interaksyonunun önemli bir etkisi olmamıştır. En yüksek bitkiler uygulama yapılmayan toprakta bulunmuş ve MB uygulanan toprakta hiç kök artığı bulunmamıştır. T'nin etkileri, PW üzerindeki RR ve [T×RR] interaksyonlarının tümü önemli bulunmuştur. Bitki gelişimindeki en yüksek değerler solarize edilen toprakta ve bitki artıksız ya da %20 içerip MB uygulanan toprakta bulunmuştur. T'nin etkisi ve [T×RR] interaksyonu RL üzerine önemli bulunmuştur. Sonuç olarak, bitki gelişimindeki en yüksek değerlere solarize edilmiş toprak ve MB

veya TELONE ile uygulama yapılan toprakta ulaşılmıştır. Fumige edilen toprakta RR artarken RL azalmıştır.

2. 2. Diğer Bitkilerin Yetiştiriciliğinde Kullanılan Organik Artıklar İle İlgili Çalışmalar

Abetz (1980), domates yetiştiriciliğinde deniz yosunu ekstraktının yaprak ve toprağa uygulanabileceğini, ancak topraktan yapılan uygulamalarda daha fazla deniz yosun ekstraktı kullanılması gerektiğini bildirmiştir.

Yazıcı ve ark. (2001), muz bitkisinde gövde ve yapraklar bitki besin maddesi yönünden oldukça zengin olduğunu ve bu konu ile ilgili olarak derimden sonra bitki gövde ve yapraklarının parçalanarak, organik gübre olarak toprağa verilebileceğini, bitkilerin daha ileri dönemlerde bu besin maddelerinden yararlanabileceğini bildirmektedir.

Hasegawa (1989), tarla koşullarında yetiştirilen domates bitkisine inorganik ve organik gübrelerin birlikte uygulanması durumunda meyvelerin seker kapsamının en yüksek olduğunu belirlemiştir.

Erdal ve Tarakçıoğlu (2000), yaptıkları çalışmalarında çay atığı, tütün tozu, fındık cürufu ve ahır gübresi gibi organik kaynakların zenginleştirme yapmaksızın mısır bitkisi gelişimi ve kimi besin maddeleri içerikleri üzerine olan etkilerini araştırmak ve bu etkileri karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Bu nedenle toprağa 2 ton/da olacak şekilde organik madde karıştırılmış ve 15 gün süre ile tarla kapasitesinde sulanarak inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon süresi sonunda 3 ay süre ile mısır bitkisi yetiştirilmiştir. Deneme sonunda toprağa ilave edilen organik maddeye bağlı olarak bitki kuru ağırlığı ise bitkinin N, P, K, Fe, Cu ve Zn konsantrasyonları değişik düzeylerde artışlar göstermiş ve elde edilen artışlar istatistiksel olarak önemli seviyelerde gerçekleşmiştir.

Yılmaz ve ark. (2000), Kumluca yöresinde özellikle seralarda yüksek düzeyli kimyasal gübreleme yapılırken bir yandan da, sera bitki artıkları çevreye geliş güzel atılarak ve yakılarak yok edildiğini, bu yolla sadece Kumluca yöresi domates bitki artıklarıyla yaklaşık 680 ton kimyasal gübredekine eşdeğer N, P₂O₅, K₂O heba edildiğini belirtmektedirler.

Güner ve Aysel (1996), çalışmalarında gübre materyali olarak yalnız kahverengi deniz yosunları değil yeşil ve kırmızı algler de kullanılabilceğini. Brezilya'lı balıkçıların sahillerde bol olan deniz yosunlarından Hypnea türlerini toplayıp hindistan cevizi ve palmyelerin kuvvetli kök yapmaları için gübre olarak değerlendirdiklerini, ve yine Brezilya'da yeşil alglerden Ulva ve Enteromorpha' nın da aynı amaçlar için toplanıp değerlendirildiğini ifade etmişlerdir.

Sanches and Ingham (1996), yaptıkları çalışmada toprağa brokkoli, kompost ve mikorhiza ilavesinin topraktaki kök patojenlerini kontrol altında tutma etkisinin diğer kimyasal uygulamalara yakın bir sonuç sağladığını gözlemişlerdir. Yine bitkilerin dikilmesi sırasında fidelikte yetiştirilen çıplak köklü fidelere aksine, küçük poşetlerdeki steril ortamlarda yetiştirilen fidelere fumige edilmemiş topraklardaki fidelere göre %38,5 oranında daha verimli olduğu saptamışlardır.

Kütük ve ark. (1999), toprağa uygulanan farklı organik materyallerin ıspanak bitkisinde verim ile bazı kalite öğeleri ve mineral madde içerikleri üzerine yaptıkları bir çalışmada çay atığı, mantar kompost atığı ve ahır gübresinin ıspanak bitkisinde ürün miktarı, ortalama bitki ağırlığı, sap ağırlığı ve yaprak uzunluğu üzerine olumlu etkilerini saptamışlardır. Toprağa uygulanan organik maddelerle ilgili olarak ıspanakta nitrat, toplam azot, kalsiyum ve potasyum içeriği artmıştır. Toplam oksalik asit ve fosfor içerikleri yönünden toprağa uygulanan organik maddeler arasında farklılık bulunmamıştır. Ispanak bitkisinde ürün miktarı ile fiziksel ve kimyasal kalite özellikler yönünden çay atığı ve mantar kompostu atığının ahır gübresine alternatif organik gübre olarak kullanılabilceği saptanmıştır.

Demirci ve Dolar (2003), de farklı bitki artıkları (buğday, mercimek, nohut, arpa, fiğ, kolza ve yulaf) ile muamele edilen toprak ekstraktlarının laboratuvar koşullarında *Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium culmorum* ve *Fusarium graminearum*'un misel gelişimlerine etkileri belirlenmiştir. Bitki artıklarının tümü *Fusarium culmorum*'un misel gelişimini teşvik etmiştir. Ancak, yulaf, mercimek, arpa, kolza ve fiğ artıkları *Bipolaris sorokinia* ve *Fusarium graminearum*'un her ikisinin de misel gelişimini değişik oranlarda engellemiştir. Saksılarda yürütülen denemelerde, bitki artıklarının tümü, üç hastalık etmeninin enfeksiyon oranlarının %8.92 ile %71.98 arasında azalmasına neden olmuştur. Arpa, yulaf ve kolza artıkları, bu üç patojenin neden olduğu kök çürüklüğü enfeksiyonlarını %41.49 ile %71.98 oranlarında engelleyerek en yüksek etkiye sahip olmuşlardır.

Polat ve ark. (2004), iki yıl süre ile açık alanda bekletilmiş sentetik mantar kompostu atığının farklı düzeylerde kullanımının (0, 1, 2 ve 4 ton/da) sonbahar ve ilkbahar döneminde yetiştirilen iki marul çeşidinde verim ve kaliteye etkisi araştırılmıştır. Sonbahar ve ilkbahar döneminde yapılan marul yetiştiriciliğinde farklı miktardaki mantar kompostu atıklarının kontrole göre değişen ortalama verim değerleri arasındaki farklılık önemli bulunmuş; ancak diğer kalite unsurlarına ilişkin bulgular arasında farklılığa rastlanmamıştır. Atık mantar kompostunun 2-4 ton/da uygulamaları her iki dönemde de toplam ve pazarlanabilir verim açısından en iyi sonucu vermiştir.

2. 3. Organik Artıklarla İlgili Çalışmalar

Şahin ve Seyrekoğlu (1991), göller bölgesindeki su ürünleri artıklarının değerlendirilmesi üzerine bir araştırma yapmışlardır. Bu çalışmada işleme artıkları yıkamadan geçirildikten sonra pişirilerek preslenmiştir. Presleme sonrası oluşan kek, kurutma kazanına aktarılarak kurutulmuştur. Kuruma sonrası materyal değirmenden geçirilerek balık unu elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen balık unlarının temel besin madde, mineral madde ve aminoasit içerikleri yönünden kaliteli bir hammadde olduğunu açıklamışlardır.

Hong et al.(1995), çalışmada deniz yosunu ekstraktlarının dünya tarımında kullanımı sonucunda; daha iyi kök gelişmesi sağlamak, çimlenme ile meyve ve sebzelerin depo ömrünü arttırmak, daha koyu renkli, büyük çiçek ve yaprak oluşumunu sağlamak, hastalık ve zararlılar ile don, kuraklık gibi stres koşulları ve olumsuz toprak koşullarına dayanımın artırılması, topraktaki besin elementlerinin alınımının artırılması, bitkilerin daha uzun süre genç kalmalarını sağlamak gibi birçok farklı etkileri kaydedilmiştir.

Kara (1996), tütünün fabrikasyon atıklarının toprağın biyolojik aktivitesi ve azot kazancına etkisi üzerine bir çalışma yapmıştır. Kil bünyeli bir toprağa dört farklı dozda tütün artığı uygulamış ve belirli dönemlerde biyolojik aktivitenin ölçüsü olarak; toprağın CO₂ üretimi, dehidrogenaz (DHG) enzim aktivitesi ile toprağın azot kazancını belirlemek için. NH₄-N ve NO₃-N tayinleri yapmıştır. Sonuç olarak, toprağa uygulanan tütün artıklarının toprağın CO₂ üretimi ve dehidrogenaz (DHG) enzim aktivitesi ile azot içeriğini artırdığını belirlemiştir. Ayrıca toprağın biyolojik aktivite ve azot içeriğindeki artışın buğday bitkisinde kuru madde miktarına yansdığı ve 4 ton/da tütün artığı ile 2 ton/da çiftlik gübresi uygulamasının toprağın biyolojik aktivitesine benzer etki gösterdiği saptanmıştır.

Pritts and Kelly (1997); Anonim (1997), uzun yıllardır süren araştırmalarında; farklı organik materyal ve kompostolarla. balık artıkları ve hayvan gübresinin toprağa ilavesinin hastalık ve nematodların kontrolüne yardımcı olabileceğini, ama hiçbir zaman metil bromit' in sağladığı kontrol gibi bir engellenmenin söz konusu olamayacağını gözlemlemişlerdir.

Kara (1998), laboratuvar koşullarında yürütülen bu çalışmada bazı bitki hasat artıklarının toprağın biyolojik aktivitesi ve azot mineralizasyonuna olan etkisi araştırılmıştır. Çalışmada kontrol, tütün fabrika atığı, çeltik anızı + mineral azot, çeltik kavuzu ve çeltik kavuzu + mineral azot olmak üzere 6 farklı uygulama kullanılmıştır. Bu maddeler toprağa karıştırılmış ve tarla kapasitesinde sulama yapılmıştır. Sonuçta bitki hasat artıklarının topraktaki ayrışmasının toprağın azot mineralizasyonuna olan etkilerinin C:N oranına göre değiştiği gözlemlenmiştir.

Çolakoğlu ve Okur (1999), çalışmalarında karışık yabancı otlar, tütün sapları, tahıl sapları, mısır sapı, mısır koçanı, patates yaprağı, keten sapı, bakla sapı ve ısırgan otunun C/N oranlarını sırayla 14 /1, 27/1, 117/1, 58/1, 205/1, 31/1, 27/1, 37/1, 15/1 olarak belirtmişlerdir.

Çalışkan ve Özenç (2001), organik gübrenin en önemli olgunlaşma ölçütlerinden biri olarak C/N oranı üzerinde durmuşlardır. Karbon (C) %'sinin azot (N) %'sine oranı (C/N) materyale göre değişmekte olduğunu, buğday samanında bu oran 70-80/1, yağlı tohum küspesinde 3-15/1, taze kesilmiş çimde 12/1, yeşil gübre bitkilerinde 10-15/1, sebze ağırlıklı evsel atıklarda 10-16/1, bakterilerde ise 20-30/1 olarak bildirmişlerdir.

Erdem ve Alagöz (2005), değişik kökene sahip üç adet organik materyalin toprağa uygulanması ile toprağın agregat oluşum ve stabilitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada üç farklı dozda soya küspesi, pamuk küspesi ve ahır gübresi 0-25 cm derinlikten alınan ve saksılara doldurulan toprağa uygulanmıştır. Yedi aylık bir inkübasyon sonunda organik materyallerin etkileri değişik agregat boyutlarında farklı düzeylerde gerçekleşmiştir. Agregat oluşumu üzerine soya ve pamuk küspesi istatistiksel anlamda %5 düzeyinde önemli bulunurken, ahır gübresi uygulamasın ise istatistiksel olarak önemlilik göstermediği belirlenmiştir. Toprağın stabilitesi üzerine ise soya küspesi ve ahır gübresi istatistiksel olarak önem göstermezken, pamuk küspesi uygulaması %0,1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yapılan çalışma ile, özellikleri belirlenmiş organik materyallerin etkin bir biçimde kullanımının toprakların agregat oluşumu ve stabilitesini geliştirebileceği düşünülmektedir.

3. MATERYAL ve METOT

3. 1. Materyal

3. 1. 1. Bitkisel materyal

Çalışma 2004 ve 2005 yıllarında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde yürütülmüştür. Yürütülen denemede, C.M Howard tarafından selekte edilmiş antraknoza dayanıklı bir klon olan 'Sweet Charlie' çilek çeşidi bitkisel materyal olarak kullanılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Denemenin bitkisel materyalini oluşturan 'Sweet Charlie' çilek çeşidinin farklı görünümleri

Sweet Charlie çeşidinde bitkinin meyve iriliği dikim tarihine göre değişir. Çiçek sapları 7.5 ile 10 cm arası uzunlukta değişim gösterir. Yaprakçıklar genellikle biraz fincanlaşmış, orta yarı parlak, kabuklu ve ovaldir. İlk meyve genellikle kama biçimli, ikinci ve sonraki meyveler konikten kama şekline doğrudur. Ortalama meyve ağırlığı 17g'dır. Dış meyve rengi turuncu-kırmızıdır. İç renk beyaz ile turuncu arası bir renktir. Akenleri yeşilimsi sarı ve biraz köşegenlidir. Çanak yapraklar iri 1.5 ile 2.5 cm uzunlukta kulak memesi ve testere dişli görünümlü olup kaba bir görüntü sergiler. Sweet Charlie'nin meyvesi orta sertlikte ve oldukça yüksek C vitamini

içerir. Suda çözülür kuru madde miktarı ve titre edilebilir asidin konsantrasyonu düşüktür. Sweet Charlie taç çürümesine duyarlıdır. Aynı zamanda meyve çürüklüğü ve yaprak yanıklığına duyarlıdır. Külleme Sweet Charlie'de ciddi bir problem olmamaktadır (Chandler et al. 1997).

3. 1. 2. Bitkisel organik artıklar

Yürütülen çalışmada, çilek yetiştiriciliğinde kullanılmak üzere değişik bitkisel organik artıklar kullanılmıştır. Lahanagiller familyası sebzelerinin kavuzları (CK), bakla kavuzu (BK), mısır bitkisinin parçalanmış toprak üstü aksamı (MS), yer elması bitkisinin parçalanmış toprak üstü aksamı (YE), buğday samanı (S) çalışmanın bitkisel organik artıklarını oluşturmaktadır.

Denemede kullanılan bitkisel organik artıklarda, Berlin Humboldt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvarında karbon, azot ve toplam organik karbon analizleri yapılmıştır. Toplam organik madde, azotun toplam organik madde içeriğinin 1/5'ini oluşturmasından yola çıkarak hesaplanmıştır Analiz sonuçları Çizelge 3'de görülmektedir.

Çizelge 3. Denemede kullanılan bitkisel organik artıkların analiz sonuçları

ÖRNEK ADI	Kuru Madde %	Karbon/ Kuru Madde	Azot/ Kuru Madde	Toplam organik karbon/ Kuru Madde	Organik Madde
(CK)	93.14	44.85	0.344	48.770	17
(BK)	91.32	43.55	3.059	45.189	61
(MS)	91.71	43.77	1.362	46.617	26
(YE)	92.36	45.54	0.897	46.353	18
(S)	91.58	38.71	0.703	37.513	14

3. 1. 3. Toprak özellikleri

Deneme alanından verimlilik örneği alınmış ve alınan örneğin analizleri Köy Hizmetleri Menemen Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Laboratuvarlarında yapılmıştır. Buna göre, elde edilen analiz sonuçları Çizelge 4’de görülmektedir.

Çizelge 4. Deneme yerine ait toprak analiz sonuçları

Su ile doymuşluk (%)	Toplam tuz (%)	Su ile doymuş toprakta pH	Kireç CaCO ₃ (%)	Fosfor P ₂ O ₅ Kg da ⁻¹	Potasyum K ₂ O Kg da ⁻¹	Organik Madde (%)
50	0.068 TUZSUZ	7.42 HAFİF ALKALİ	8.8 YÜKSEK	6.2 YETERLİ	75.3 YÜKSEK	1.4 FAKİR
% Kum		% Kil		% Silt		Bünye
53.4		18.56		28		Tınlı
Fe (kg mg ⁻¹)	Cu (kg mg ⁻¹)	Zn (kg mg ⁻¹)	Mn (kg mg ⁻¹)	Mg (kg mg ⁻¹)	Na (kg mg ⁻¹)	Ca (kg mg ⁻¹)
8.52 İYİ	1.22 YETERLİ	0.45 DÜŞÜK	6.65 YETERLİ	301.51 İYİ	87.4 ORTA	28.90 ÇOK DÜŞÜK

Çalışmanın arazi aşamasında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi uygulama alanlarından; laboratuvar aşamasında yine Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Laboratuvarından ayrıca Berlin Humboldt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvar olanaklarından faydalanılmıştır.

3. 1. 4. Deneme deseni

Çalışma, Ocak-Haziran 2005 ve Ekim-Temmuz 2006 tarihleri arasında, 2006 yılı çalışmasının 2005 yılındaki çalışmayı tamamlayıcı bir çalışma olması şeklinde yürütülmüştür. Çalışmanın arazi denemeleri aşağıdaki şekilde kurulmuştur:

Deneme deseni: Tesadüf blokları

Tekerrür sayısı: 4

Uygulama sayısı: 6 (Buğday samanı, bakla kavuzu, yer elması bitkisinin parçalanmış toprak üstü aksamı, lahanagiller familyası sebzelerinin kavuzları, mısır bitkisinin parçalanmış toprak üstü aksamı ve kontrol)

Parsel büyüklükleri: 90cm x180cm

Parseldeki bitki sayısı: 15

Her tekerrürdeki bitki sayısı: 90

Fide dikim mesafeleri: 30cm * 30cm

Fideler hazırlanan parsellere Şekil 3'de görüldüğü gibi üçgen dikim sistemiyle dikilmiştir. Denemede toplam olarak 360 adet taze fide kullanılmıştır.



Şekil 2. Üçgen dikim sistemi

Denemede öncelikle 10.11.2004 tarihinde bitkisel organik artıklar, her dikim parseline eşit miktarlarda (5 kg) olacak şekilde, doğrudan toprağa uygulanmıştır (Şekil 3). Belirli aralıklarla parsellerde çapalama ve belleme işlemleri yapılarak mevsim yağışlarının da etkisi ile bitkisel organik artıkların parçalanmasına kısmen yardımcı olunmuştur. Toprağa karıştırılan bitkisel organik artıkların, parçalanmaları sırasında açığa amonyak ve fidelere zararlı parçalanma yan ürünleri çıkacağı da düşünülerek ilk yılki fide dikimleri 04.01.2005 tarihinde kök tuvaleti uygulanan taze fidelerle yapılmıştır (Şekil 4). İlk yılki fideler Adnan Menderes Üniversitesi Sultanhisar Meslek Yüksekokulu'ndan temin edilmiştir.



Şekil 3. 2004 yılında, bitkisel organik artıkların toprağa karıştırıldıktan sonra deneme alanı görüntüleri

Fideler dikildikten sonra 10 Mart, 12 Mayıs, 1 Eylül 2005 tarihlerinde her dikim parseline 300g olacak şekilde yanmış çiftlik gübresi verilmiştir.



Şekil 4. 2005 yılı (1. yıl)deneme alanının genel görüntüsü

Çalışmanın ilk yılının sonunda, çilek fidelerinin stolonlarından (kollarından) oluşan taze fideler ikinci yıl tekrarlanacak arazi denemesi için bitkisel materyal olarak düşünülmüşse de, meydana gelen bitki ölümleri sonucunda yeterli fide sayısına ulaşamamıştır. Dolayısıyla ikinci yılı için yeniden fide dikimi yapılmıştır.

Bu kez dikim, bir önceki sezonda toprağa karıştırılan artıklar parçalandıkları için, bir önceki sezondan erken olarak 10.10.2005 tarihinde yapılmıştır. Dikimde bir dönem önceki deneme deseni esas alınmıştır. (Şekil 5)



Şekil 5. 2006 yılı (2. yıl) deneme alanının genel görüntüsü

Fide dikimi yapıldıktan sonra 8 Aralık 2005, 13 Nisan ve 4 Temmuz 2006 tarihlerinde her parselde 300g olacak şekilde yanmış çiftlik gübresi takviyesi yapılmıştır.

3. 2. Metot

3. 2. 1. Çalışmada incelenen özellikler ve belirleme yöntemleri

1. Toplam verim (g parsel⁻¹)

Her dikim parselinde ayrı hasat işlemi yapılarak (Şekil 6) hasat edilen meyvelerin ağırlıkları ölçülmüş, hasat edilen meyve adetleri belirlenmiş ve her parselin ayrı ayrı verimleri hesaplanmıştır.

2. Erkenci verim (g)

Her dikim parselinin ilk bir haftalık verimlerinin toplamıdır.

3. Toplam meyve adedi

Her dikim parselinden hasat sonunda elde edilen toplam meyve sayısıdır.

4. Bitki başına verim (g parsel⁻¹)

Dikim parsellerinin toplam verimlerinin, parsellerdeki bitki sayılarına bölünmesiyle elde edilmiştir.

5. İlk çiçeklenme için geçen süre

Fidelerin dikim tarihi ile parsellerde ilk görülen çiçeğin çiçek açma tarihine kadar geçen gün sayısıdır.

6. %50 çiçeklenme için geçen süre

Fidelerin dikim tarihi ile parsellerdeki bitkilerin %50'sinin çiçek açtığı tarihe kadar geçen gün sayısıdır.

7. İlk meyve için geçen süre

Fidelerin dikim tarihi ile parsellerde ilk görülen meyve tarihine kadar geçen gün sayısıdır.

8. %50 meyve için geçen süre

Fidelerin dikim tarihi ile parsellerdeki bitkilerin % 50'sinin meyve verdiği tarihine kadar geçen gün sayısıdır.

9. Bitki büyüme hızı (yaprak sayısı)

Fidelerin dikim tarihinden sonraki haftadan başlanarak (11.01.2005), ilk çiçeklenmenin başladığı tarihe kadar (08.03.2005) her hafta yeni çıkan yaprakların sayılması ile elde edilmiştir (Şekil 5).

Çalışmanın ilk yılında sayılmıştır.



Şekil 6. Bitki büyüme hızının gözlenmesi için bitkilerde yapılan işaretleme

10. Meyve eni (mm)

Her parselden hasat edilen meyvelerin, yatay düzlemde en geniş yerinin dijital kumpas yardımıyla ölçülmesi ile elde edilmiştir.

Çalışmanın ikinci yılında ölçülmüştür.

11. Meyve boyu (mm)

Her parselden hasat edilen meyvelerin, düşey düzlemde en uzun yerinin dijital kumpas yardımıyla ölçülmesi suretiyle elde edilmiştir.

Çalışmanın ikinci yılında ölçülmüştür.

12. Meyve suyunda suda çözüner kuru madde (SÇKM) miktarı (°Brix)

Her parselden hasat edilen meyvelerde meyve sularında el refraktometresi yardımıyla kuru madde oranlarının ölçülmesi suretiyle elde edilmiştir.

13. Meyve suyunda pH

Her parselden hasat edilen meyvelerin, meyve sularında pH metre yardımıyla pH'lar ölçülerek bulunmuştur.

Çalışmanın ikinci yılında ölçülmüştür.

14. Meyve suyunda titre edilebilir asitlik (TA) oranı (g/ml):

Her parselden hasat edilen meyvelerin süzölmüş olan oda sıcaklığındaki meyve sularından 5'er ml pipet yardımıyla alınmıştır. Üzerine 10 ml saf su ilave edilip seyreltilmesi sağlanan meyve suyuna, 2-3 damla %1'lik fenolfitalein indikatörünün alkol çözeltisinden damlatılmıştır. Daha önceden hazırlanan 0,1 N NaOH çözeltisi ile renk gül kurusu kırmızısı oluncaya kadar titre edilmiştir (Karaçalı, 2002).

Okunan değer, sitrik asit cinsinden, g/ml meyve suyu olarak hesaplanmıştır. Hesaplama için kullanılan formül ise şoyledir:

$$TA=[(S \times N \times F \times E) / C] \times 100$$

S : Sarf edilen NaOH özeltisi ml

N : Sarf edilen NaOH özeltisi normalitesi

F : Sarf edilen NaOH özeltisi faktörü

C : Alınan örnek miktarı ml.

E: İlgili asidin equivalent değeri (Sitrik asit için) 0,064

Asitlik çalışmanın ikinci yılında tayin edilmiştir.

15. Meyvelerde yüzey renk ölçümü

Her parselden hasat edilen meyvelerde kolorimetre (Minolta Co.; Chroma CR-100) ile renk ölçümü yapılmıştır. Yapılan ölçümde renk parametrelerinden L^* , a^* değerleri belirlenmiştir (L^* : parlaklık, a^* : pozitif değer ise kırmızı renk, negatif ise yeşil renk), (Soysal ve ark. 2005).

Renkler çalışmanın ikinci yılında ölçülmüştür.

16. Meyvelerde tat ve aroma tayini

Organik artık uygulaması yapılan parsellerden ve kontrol parsellerinden hasat edilen meyvelerde aroma ve tat 12 kişi tarafından organoleptik olarak belirlenmiştir. Sonuçların ortalamaları alınarak yorumlanmıştır.

Değüstasyonlar çalışmanın birinci yılında yapılmıştır.

3. 2. 2. Çalışmada incelenen özelliklerin analiz ve değerlendirme metotları

Çalışmanın her iki yılında ayrı ayrı incelenen değişik özelliklerden elde edilen veriler, 'TARİST' istatistik analiz hazır paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. 2005 yılı ve 2006 yılı araştırma bulgularındaki ortalamalar, LSD (%5) Testi'ne göre, 2005 ve 2006 yıllarının birleştirilmiş bulgularındaki ortalamalar, LSD (%5) ve Duncan (%5) Testi'ne göre karşılaştırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4. 1. 2005 Yılı Araştırma Bulguları

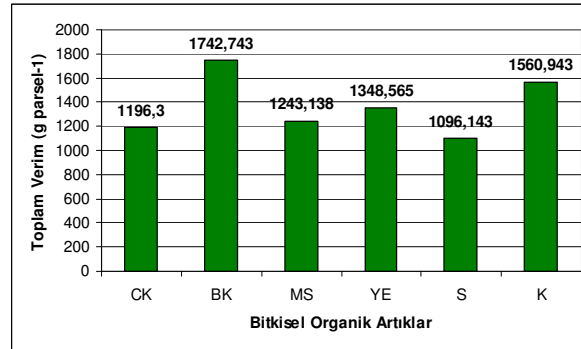
4. 1. 1. Toplam verim (g parsel⁻¹)

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların, toplam verim üzerine etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 5 ve ortalamalar Şekil 7’de verilmiştir.

Çizelge 5. 2005 yılı toplam verime ilişkin varyans analizi sonuçları

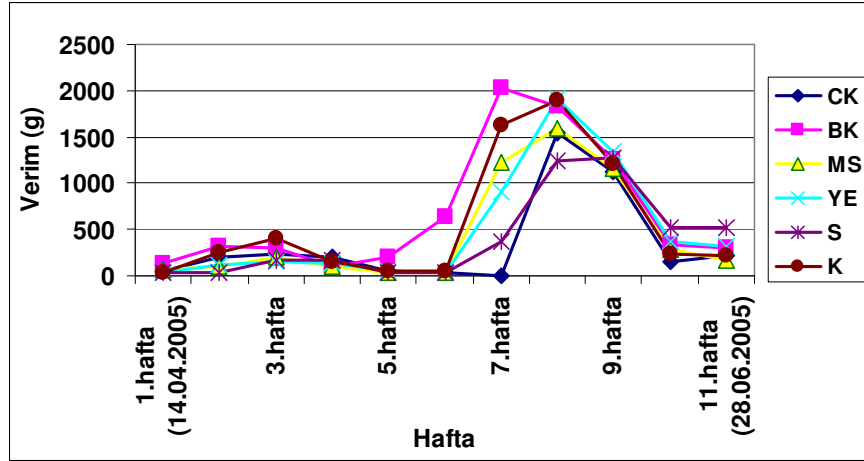
Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	3.073 c
Bakla Kavuzu	3.228 a
Mısır Silajı	3.086 bc
Yer Elması	3.124 abc
Saman	3.039 c
Kontrol	3.193 ab
LSD %5	LSD Değeri=0.117
F	Tekerrür: 1.725ns Faktör-A: 3.576*
ns = Önemsiz * = Önemli %5 alfa seviyesinde	

Bitkisel organik artıkların, toplam verim üzerine etkilerine ilişkin varyans analizinde, 1742,743g ile BK uygulanan parsellerden en yüksek verim değerleri elde edilmiş ve ilişkiler istatistiki olarak önemli bulunmuştur. BK uygulamasını sırasıyla kontrol, YE, MS uygulamaları takip etmiştir.



Şekil 7. 2005 yılı toplam verim ortalamaları

Toplam verimin hasat periyodu boyunca uygulamalara göre nasıl değiştiği Şekil 8’de görülmektedir. Buna göre, Toplam 11 haftada gerçekleşen hasat periyodu boyunca, hasat genel olarak 7. haftaya denk gelen 30.05.2005 tarihinde pik noktaya ulaşmıştır. Bunu takiben 8. haftaya denk gelen 03.06.2005-07.06.2005 tarihlerinde de hasat pik değerine yakın seyretmiştir. 8. hafta sonunda 10-13 ve 16.06.2005 tarihlerinde verimlerde genel bir düşüş olmuş ve verimler giderek azalmıştır. BK uygulaması hasadın genelinde en yüksek verimi vermiş, S uygulaması ise en düşük verim değerleriyle son sırada yer almıştır.



Şekil 8. 2005 yılı toplam veriminin hasat periyodu boyunca uygulamalara göre haftalık olarak dağılımı

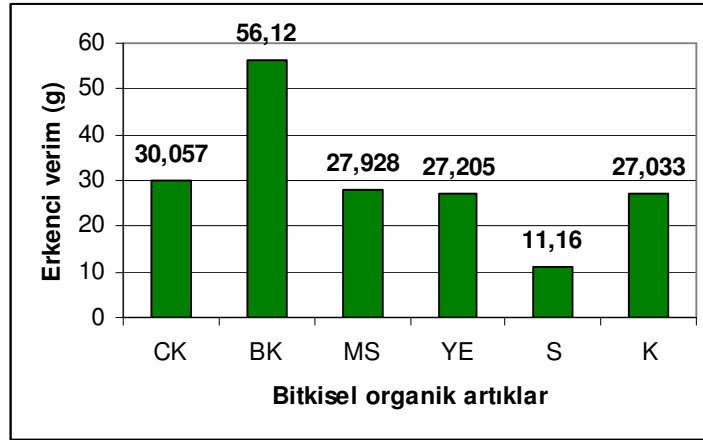
4. 1. 2. Erken ci verim (g)

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların erkenci verim üzerine olan etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler izelge 6 ve ortalamalar Şekil 9’da verilmiştir.

Çizelge 6. 2005 yılı erkenci verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	1.381
Bakla Kavuzu	1.685
Mısır Silajı	1.417
Yer Elması	1.422
Saman	0.922
Kontrol	1.394
LSD %5	LSD Değeri=0.492
F	Tekerrür: 0.406ns Faktör-A: 2.301ns
ns = Önemsiz	

Bitkisel organik artıkların erkenci verim üzerine olan etkilerine ilişkin varyans analiz tablosunda, uygulanan farklı bitkisel organik artıkların erkenci verim üzerine olan etkileri istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur. Ortalamalara bakıldığında, BK uygulaması en yüksek erkenci verim değeri ile ilk sırada yer almıştır. S parsellerinin erkenci verim değeri ise en düşüktür.



Şekil 9. 2005 yılı erkenci verim ortalamaları

BK uygulaması erkenci verimi diğer uygulamalarla kıyaslandığında önemli oranda teşvik etmiş ve toplam verimin de en yüksek değere ulaşmasını sağlamıştır.

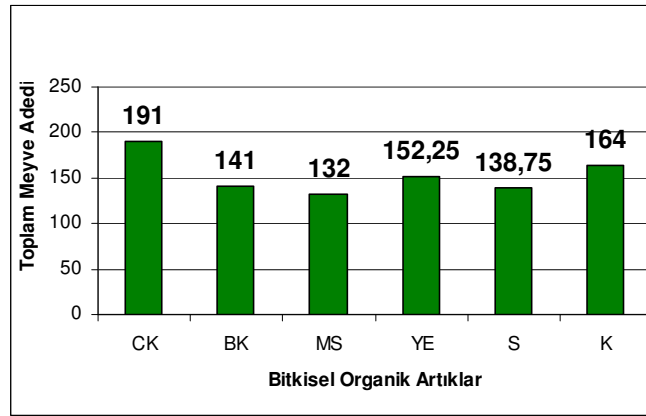
4. 1. 3. Toplam meyve adedi

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların toplam meyve adedi üzerine olan etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 7 ve ortalamalar Şekil 10'da verilmiştir.

Çizelge 7. 2005 yılı toplam meyve adedine ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	2.144
Bakla Kavuzu	2.151
Mısır Silajı	2.112
Yer Elması	2.181
Saman	2.144
Kontrol	2.217
LSD %5	LSD Değeri=0.103
F	Tekerrür: 0.513ns Faktör-A: 1.122ns
ns = Önemsiz * = Önemli %5 alfa seviyesinde	

Bitkisel organik artıkların toplam meyve adedi üzerine olan etkilerine ilişkin varyans analiz tablosuna göre, CK uygulanan parseller 191 toplam meyve adedi ile ortalamalarda ilk sırayı almıştır.



Şekil 10. 2005 yılı toplam meyve adedi ortalamaları

4. 1. 4. Bitki başına verim (g bitki⁻¹)

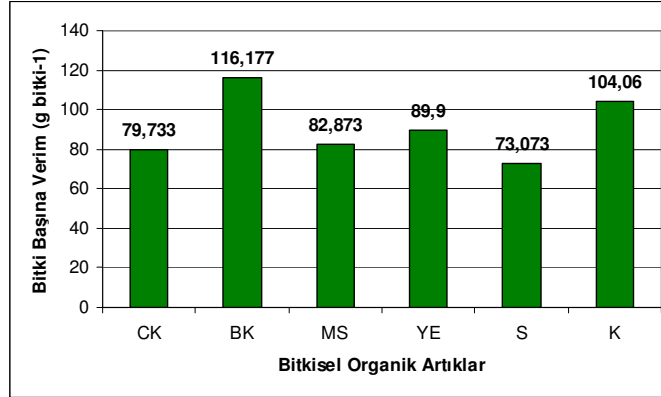
Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların bitki başına verim üzerine olan etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 8 ve ortalamalar Şekil 11’de verilmiştir.

Çizelge 8. 2005 yılı bitki başına verime ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	1.903 c
Bakla Kavuzu	2.056 a
Mısır Silajı	1.915 bc
Yer Elması	1.952 abc
Saman	1.868 c
Kontrol	2.021 ab
LSD %5	LSD Değeri=0.116
F	Tekerrür: 1.725ns Faktör-A: 3.576*
ns = Önemsiz * = Önemli %5 alfa seviyesinde	

Bitkisel organik artıkların bitki başına verim üzerine olan etkilerine ilişkin yapılan varyans analizinde; BK uygulaması yapılan parseller, bitki başına 116,177g bitki⁻¹ verim ile ilk sırada yer almaktadır.

İlgın ve ark. (2002), de yaptıkları çalışmalarında, 1999 yılının aralık ayında ‘Sweet Charlie’ nin geç sonbaharda elde edilen taze fidelerinin köklenme ortamı olarak 1) Kum+Toprak (Terra Rosa)+Çiftlik gübresi. 2) Kum+Toprak (Terra Rosa)+Torf kullanılması sonucunda, ‘Sweet Charlie’ çeşidinin 2. ortamda 167,56 g bitki⁻¹ verimi olduğu belirtilmektedir. Çalışmanın ilk yılında elde edilen bitki başına verim değerleri, kontrol parsellerinde de dahil olmak üzere bu verim değerinden daha düşüktür.



Şekil 11. 2005 yılı bitki başına verim ortalamaları

4. 1. 5. İlk çiçeklenme için geçen süre

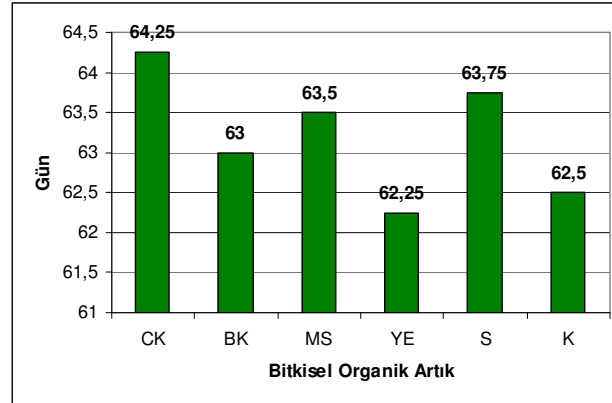
Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların ilk çiçeklenme için geçen süre üzerine olan etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 9 ve ortalamalar Şekil 12’de verilmiştir.

Çizelge 9. 2005 yılı ilk çiçeklenme için geçen süreye ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	1.814
Bakla Kavuzu	1.806
Mısır Silajı	1.809
Yer Elması	1.800
Saman	1.802
Kontrol	1.811
LSD %5	LSD Değeri=0.027
F	Tekerrür: 2.247ns Faktör-A: 0.362ns
ns = Önemsiz	

Bitkisel organik artıkların ilk çiçeklenme için geçen süre üzerine olan etkilerine ilişkin varyans analizinde sonuçlar, istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.

Kontrole göre YE uygulaması yapılan parsellerindeki bitkilerin ilk önce çiçek açtığı, CK uygulanan parsellerin ise en geç çiçek açtığı saptanmıştır.



Şekil 12. 2005 yılı ilk çiçeklenme için geçen süre ortalamaları

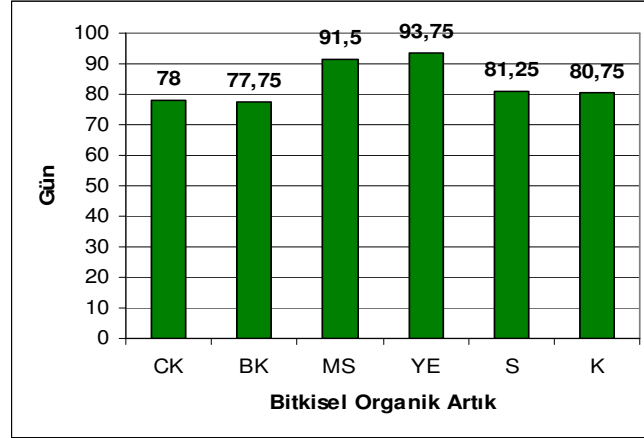
4. 1. 6. %50 çiçeklenme için geçen süre

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların %50 çiçeklenme için geçen süre üzerine olan etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 10 ve ortalamalar Şekil 15’de verilmiştir.

Çizelge 10. 2005 yılı %50 çiçeklenme için geçen süreye ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	1.897
Bakla Kavuzu	1.896
Mısır Silajı	1.964
Yer Elması	1.968
Saman	1.913
Kontrol	1.912
LSD %5	LSD Değeri=0.084
F	Tekerrür: 0.197ns Faktör-A: 1.392ns
ns = Önemsiz	

Bitkisel organik artıkların %50 çiçeklenme için geçen süre üzerine olan etkilerine ilişkin varyans analizinde sonuçlar istatistiki anlamda önemsiz bulunmuş olmasına rağmen, BK uygulanan parseller %50 çiçeklemelerini kontrole göre ilk olarak tamamlamışlardır. YE uygulanan parseller ise %50 çiçeklenmelerini kontrole göre en geç tamamlamışlardır.



Şekil 13. 2005 yılı %50 çiçeklenme için geçen süre ortalamaları

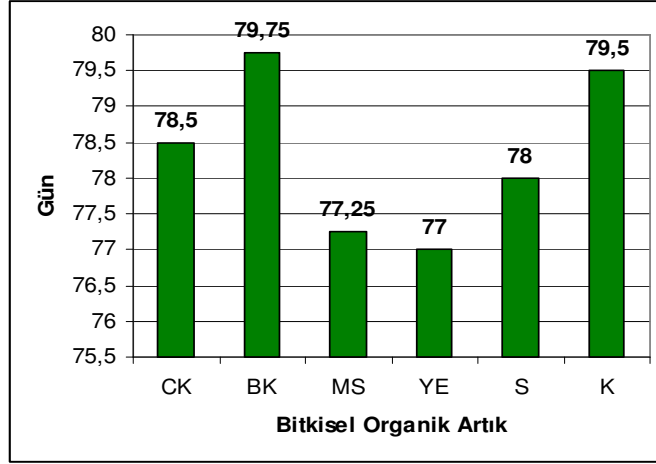
4. 1. 7. İlk meyve için geçen süre

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların ilk meyve için geçen süre üzerine etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 11 ve ortalamalar Şekil 14'de verilmiştir.

Çizelge 11. 2005 yılı ilk meyve için geçen süreye ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	1.900
Bakla Kavuzu	1.907
Mısır Silajı	1.893
Yer Elması	1.892
Saman	1.898
Kontrol	1.906
LSD %5	LSD Değeri=0.021
F	Tekerrür: 0.101ns Faktör-A: 0.729ns
ns = Önemsiz	

Bitkisel organik artıkların ilk meyve için geçen süre üzerine etkilerine ilişkin yapılan varyans analizinde sonuçlar, istatistiki anlamda önemsiz bulunmuş olmasına rağmen, YE uygulanan parsellerin bu süreyi kontrole göre en kısa sürede tamamladığı BK uygulanan parsellerin ise bu süreyi en geç tamamladığı bulunmuştur.



Şekil 14. 2005 yılı ilk meyve için geçen süre ortalamaları

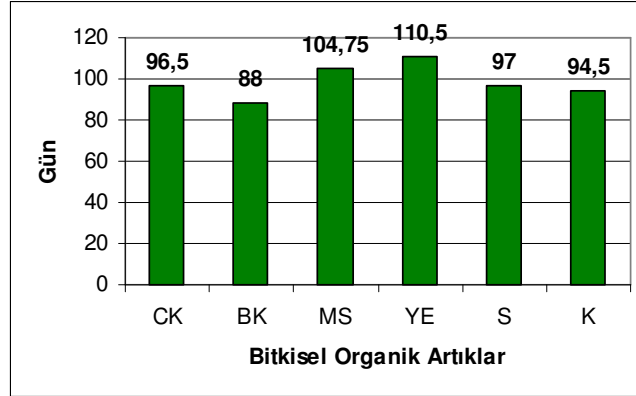
4. 1. 8. %50 meyve için geçen süre

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların %50 meyve gün sayısı üzerine etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 12 ve ortalamalar Şekil 15’de verilmiştir.

Çizelge 12. 2005 yılı %50 meyve için geçen süre ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	1.987
Bakla Kavuzu	1.949
Mısır Silajı	2.019
Yer Elması	2.043
Saman	1.990
Kontrol	1.979
LSD %5	LSD Değeri=0.078
F	Tekerrür: 0.458ns Faktör-A: 1.618ns
ns = Önemsiz	

Bitkisel organik artıkların %50 meyve için geçen süre üzerine etkilerine ilişkin varyans analizinde; bitkisel organik artık uygulamaları arasındaki fark istatistiki anlamda önemsiz bulunmuşsa da, BK uygulanan parseller %50 meyvelerini kontrole göre ilk sırada, YE uygulanan parseller ise en geç tamamlamışlardır.



Şekil 15. 2005 yılı %50 meyve için geçen süre ortalamaları

4. 1. 9. Bitki büyüme hızı (yaprak sayısı)

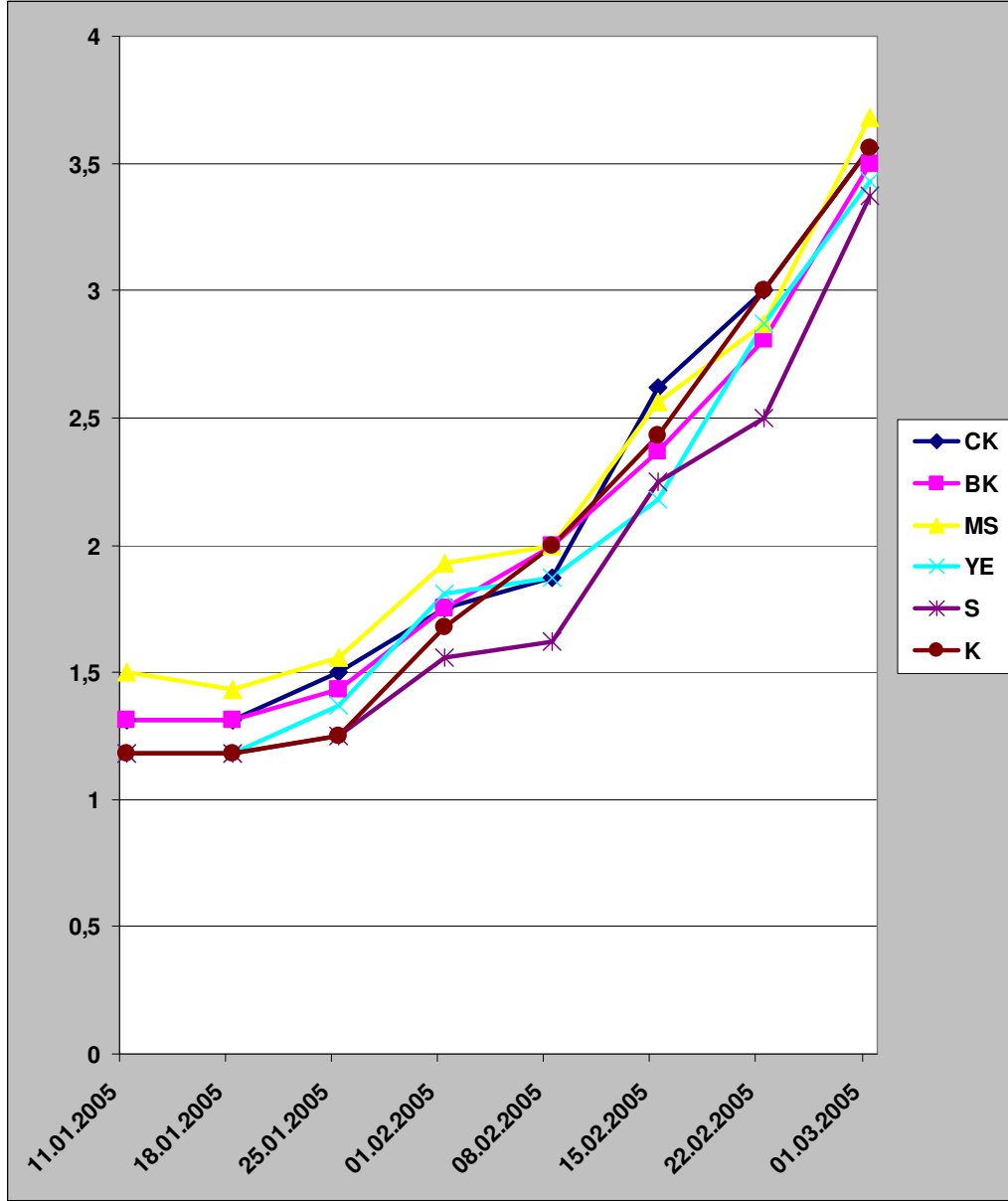
Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların bitki büyüme hızı üzerine etkilerine ilişkin ortalama veriler Çizelge 13 ve Şekil 16'da ise ortamlara göre haftalık gelişme grafiği verilmiştir.

Çizelge 13. 2005 yılı bitki büyüme hızına ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	17.000
Bakla Kavuzu	16.625
Mısır Silajı	17.150
Yer Elması	16.000
Saman	14.938
Kontrol	16.313
LSD %5	LSD Değeri= 2.840
F	Tekerrür: 4.788* Faktör-A: 0.886ns
ns = Önemsiz * = Önemli %5 alfa seviyesinde	

Deneme parsellerindeki bitkilerde gözlem periyodu boyunca gelişen ortalama yaprak sayısına bağlı olarak yapılan varyans analizinde, istatistiki farklılık çıkmamıştır. Fakat uygulamalar arasında bitkilerin büyüme hızına en etkili uygulamanın, 17,5 yaprak ortalaması ile MS uygulaması olduğu, bunu sırasıyla CK, BK ve K uygulamalarının izlediği Çizelge 13'den ve Şekil 16'dan açıkça izlenmektedir. S uygulamasında ise bitki gelişiminin en ağır olduğu ve bitki

gelişiminin diğer ortamlardan farklı olarak ancak 5. haftadan sonra ivme kazandığı görülmektedir.



Şekil 16. Bitkilerin uygulamalara göre haftalık gelişimi



a) Mısır silajı



b) Crucifer Kavuzu

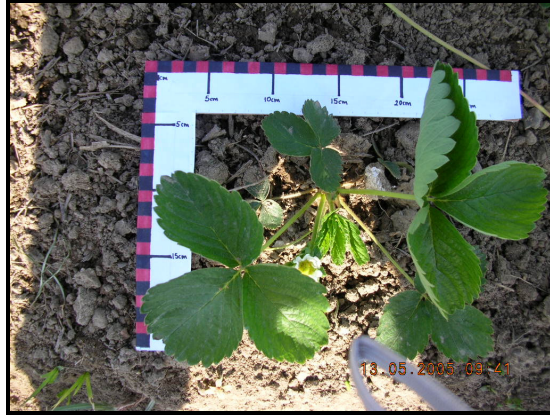


c) Bakla Kavuzu

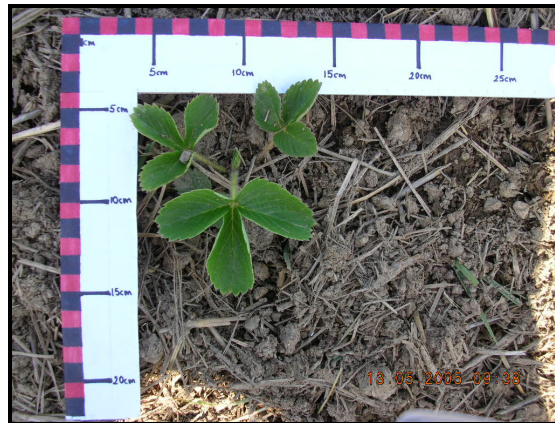
Şekil 17. Farklı uygulamalardaki bitkilerin görüntüleri



d) Kontrol



e) Yer Elması



f) Saman

Şekil 17 (devamı). Farklı uygulamalardaki bitkilerin görüntüleri

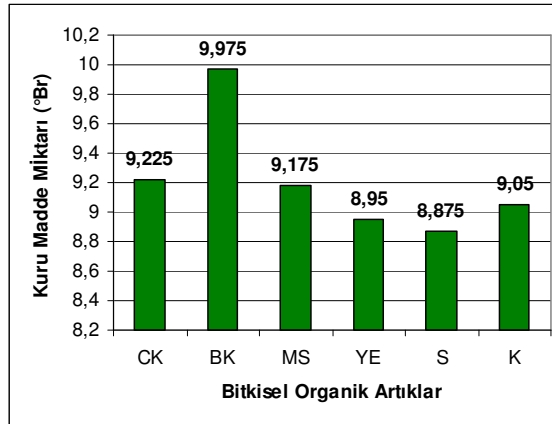
4. 1. 10. Meyve suyunda kuru madde miktarı (°Br)

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların meyve suyunda kuru madde miktarı üzerine etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 14 ve ortalamalar Şekil 18’de verilmiştir.

Çizelge 14. 2005 yılı meyve suyunda kuru madde miktarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	1.009 b
Bakla Kavuzu	1.040 a
Mısır Silajı	1.007 b
Yer Elması	0.997 b
Saman	0.990 b
Kontrol	1.002 b
LSD %5	LSD Değeri= 0.027
F	Tekerrür: 3.505* Faktör-A: 3.937*
ns = Önemli	
* = Önemli %5 alfa seviyesinde	

Bitkisel organik artıkların meyvelerde kuru madde üzerine etkilerine ilişkin yapılan varyans analizinde, sonuçlar istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. BK uygulamasında meyve suyunda kuru madde oranı en yüksek olarak saptanmıştır. BK ve S arasındaki ortalama kuru madde oranı farkı tat olarak meyve suyunda önemli ölçüde açığa çıkmakta ve meyvelerde aroma üzerine kısmen etkili olduğu düşünülmektedir.



Şekil 18. 2005 yılı meyve suyunda kuru madde miktarı ortalamaları

4. 1. 11. Meyvelerde tat ve aroma tayini

Tat ve aroma 12 kişilik bir degüstatörler grubunca organoleptik olarak test edilmiştir. Tadım testlerinde degüstatörlere aromanın ne kadar süre kalıcı olduğu, koku bakımından hangi meyvelerin kokularının daha baskın olduğu şeklinde sorularla uygulamalar arasındaki farklılıklar belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuçların ortalamalarının alınmasıyla belirlenen tat ve aroma için yorumlar, BK kavuzu uygulanan parsellerden elde edilen meyvelerin ‘tatlı’, CK ve MS uygulamalarının yapıldığı parsellerden elde edilen meyvelerin ‘en aromalı’, S uygulaması yapılan parsellerden elde edilen meyvelerin ise ‘damak tadına uygun olmadığı’ yönünde yapılmıştır.

4. 2. 2006 Yılı Araştırma Bulguları

4. 2. 1. Toplam verim (g parsel⁻¹)

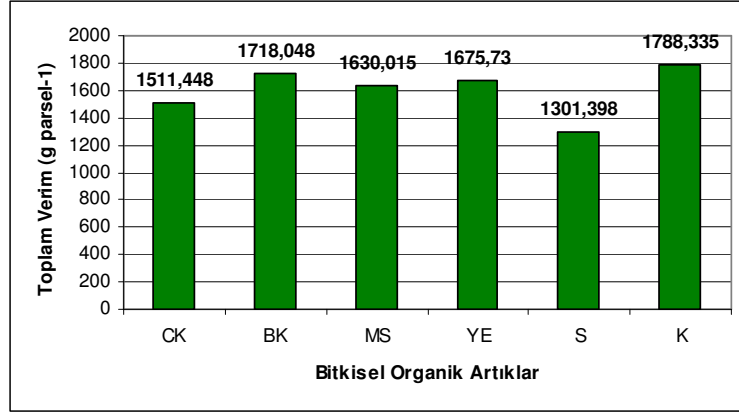
Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların toplam verim üzerine etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 15 ve ortalamalar Şekil 19’da verilmiştir.

Çizelge 15. 2006 yılı toplam verime ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	3.174
Bakla Kavuzu	3.219
Mısır Silajı	3.203
Yer Elması	3.210
Saman	3.110
Kontrol	3.240
LSD %5	LSD Değeri=0.170
F	Tekerrür: 0.857ns Faktör-A: 0.661ns
ns = Önemsiz	

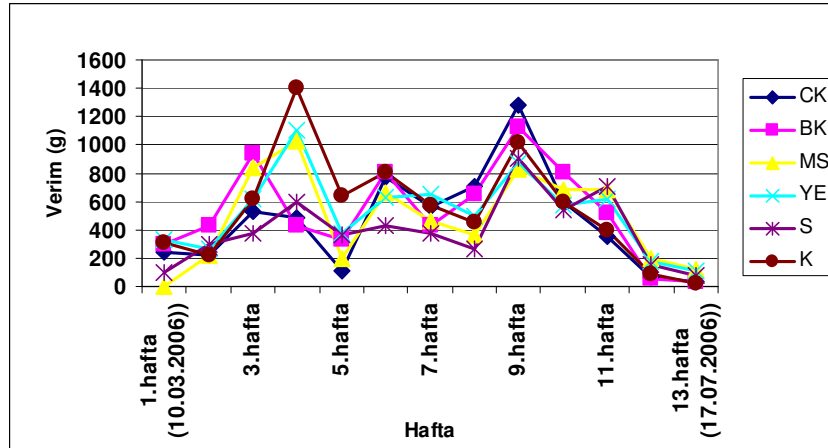
Bitkisel organik artıkların toplam verim üzerine etkilerine ilişkin yapılan varyans analizinde sonuçlar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur, çalışmanın ilk

yılından farklı olarak K parsellerinin verimleri 1788,335g parsel⁻¹ ile ilk sırada yer almaktadır. Çalışmanın ilk yılında toplam verimde en yüksek değeri alan BK uygulaması ikinci sıraya yerleşmiştir. S uygulaması yapılan parsellerden 1301,398 parsel⁻¹ ile yine en düşük verim alınmıştır.



Şekil 19. 2006 yılı toplam verim ortalamaları

Şekil 22'deki 2006 yılı toplam veriminde farklı bitkisel artıkların veriminin hasat periyodu boyunca haftalara dağılımına bakıldığında, verim değerleri 4. ve 9. haftalara denk gelen tarihlerinde pik değerlere ulaşmıştır. Pik noktasındaki hasat tarihlerinden 4. haftada K parsellerinin, 9. haftada ise CK parsellerinin verimleri diğer uygulamalardan yüksek değere ulaşmıştır.



Şekil 20. 2006 yılı toplam veriminin hasat periyodu boyunca uygulamalara göre haftalık olarak dağılımı

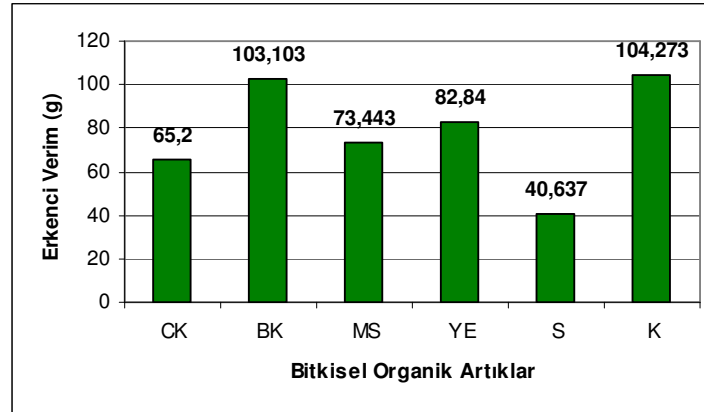
4. 2. 2. Erkençi verim (g)

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların erkençi verim üzerine etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 16 ve ortalamalar Şekil 21’de verilmiştir.

Çizelge 16. 2006 yılı erkençi verime ilişkin varyans analiz sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	1.798
Bakla Kavuzu	1.490
Mısır Silajı	1.285
Yer Elması	1.638
Saman	1.213
Kontrol	1.513
LSD %5	LSD Değeri=0.067
F	Tekerrür: 3.298* Faktör-A: 0.378ns
ns = Önemsiz * = Önemli %5 alfa seviyesinde	

Bitkisel organik artıkların erkençi verim üzerine etkilerine ilişkin varyans analizi sonucunda, erkençi verim üzerine bitkisel organik artıkların etkisi istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.



Şekil 21. 2006 yılı erkençi verim ortalamaları

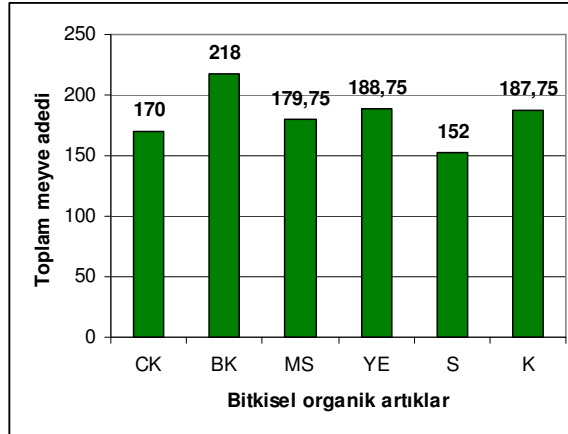
4. 2. 3. Toplam meyve adedi

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların toplam meyve adedi üzerine etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 17 ve ortalamalar Şekil 22 'de verilmiştir.

Çizelge 17. 2006 yılı toplam meyve adedine ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	2.229
Bakla Kavuzu	2.320
Mısır Silajı	2.248
Yer Elması	2.268
Saman	2.181
Kontrol	2.269
LSD %5	LSD Değeri=0.150
F	Tekerrür: 1.222ns Faktör-A: 0.865ns
ns = Önemsiz	

Bitkisel organik artıkların toplam meyve adedi üzerine etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur ancak, ortalamalara bakıldığında BK uygulanan parsellerin toplam meyve adetleri en yüksek değerde bulunmuştur. S uygulaması yapılan parsellerin toplam meyve adetleri en düşüktür.



Şekil 22. 2006 yılı toplam meyve adedi ortalamaları

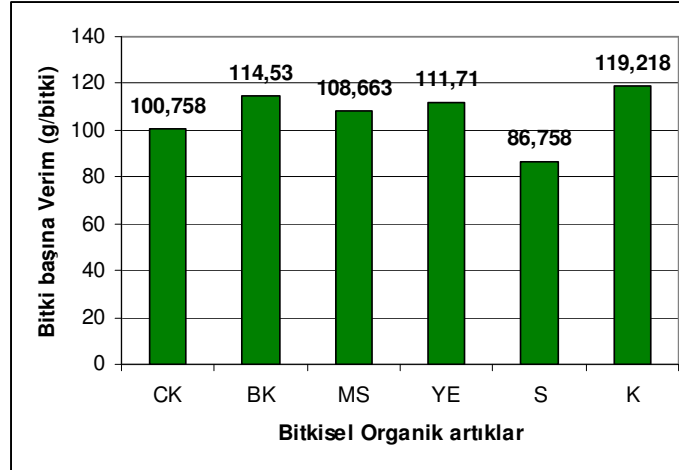
4. 2. 4. Bitki başına verim (g bitki⁻¹)

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların bitki başına verim üzerine etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 18 ve ortalamalar Şekil 23'de verilmiştir.

Çizelge 18. 2006 yılı bitki başına verime ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	2.002
Bakla Kavuzu	2.047
Mısır Silajı	2.031
Yer Elması	2.037
Saman	1.939
Kontrol	2.068
LSD %5	LSD Değeri=0.168
F	Tekerrür: 0.855ns Faktör-A: 0.661ns
ns = Önemsiz	

Bitkisel organik artıkların bitki başına verim üzerine etkilerine ilişkin yapılan varyans analizinde sonuçlar, istatistiki anlamda önemsiz bulunduysa da, kontrol parselinde toplam verimle bağlantılı olarak bitki başına verim, ilk sırada yer almaktadır.



Şekil 23. 2006 yılı bitki başına verim ortalamaları

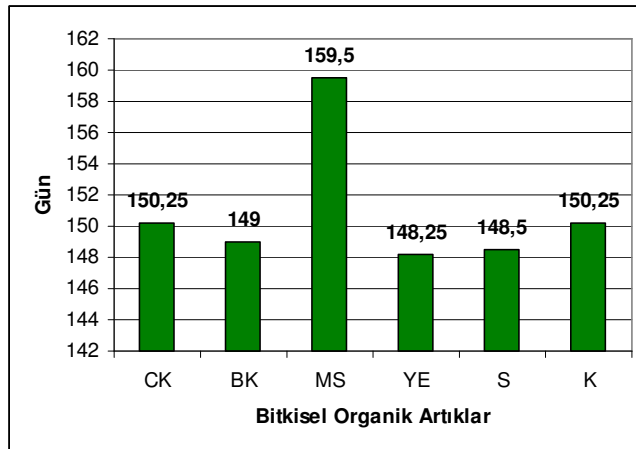
4. 2. 5. İlk çiçeklenme için geçen süre

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların ilk çiçeklenme için geçen süre üzerine etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 19 ve ortalamalar Şekil 24’de verilmiştir.

Çizelge 19. 2006 yılı ilk çiçeklenme için geçen süreye ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	2.180 b
Bakla Kavuzu	2.176 b
Mısır Silajı	2.205 a
Yer Elması	2.174 b
Saman	2.175 b
Kontrol	2.180 b
LSD %5	LSD Değeri= 0.020
F	Tekerrür: 0.030ns Faktör-A: 3.177*
ns = Önemsiz * = Önemli %5 alfa seviyesinde	

Bitkisel organik artıkların ilk çiçeklenme için geçen süre üzerine etkilerine ilişkin yapılan varyans analiz sonucunda, YE uygulaması yapılan parseller, diğer uygulamaların hepsinden daha erken, 148,25 günde ilk çiçeklerine ulaşmışlardır. MS uygulanan parseller ise 159,5 gün ile en geç ulaşmışlardır.



Şekil 24. 2006 yılı ilk çiçeklenme için geçen süre ortalamaları

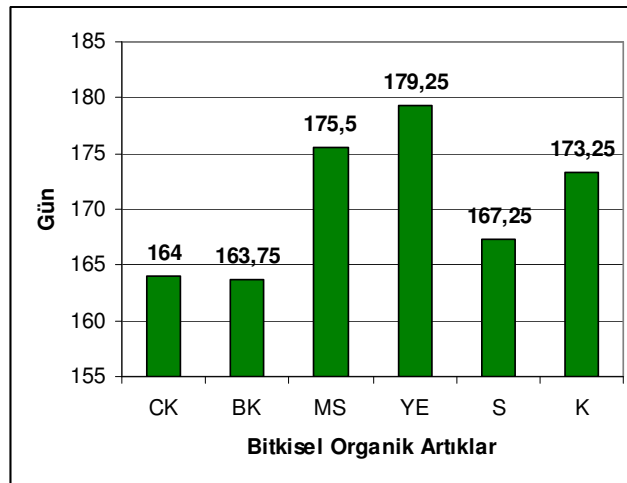
4. 2. 6. %50 çiçeklenme için geçen süre

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların %50 çiçeklenme için geçen süre üzerine etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 20 ve ortalamalar Şekil 25’de verilmiştir.

Çizelge 20. 2006 yılı %50 çiçeklenme için geçen süreye ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	2.217
Bakla Kavuzu	2.217
Mısır Silajı	2.246
Yer Elması	2.254
Saman	2.225
Kontrol	2.241
LSD %5	LSD Değeri=0.045
F	Tekerrür: 0.069ns Faktör-A: 1.114ns
ns = Önemsiz	

Bitkisel organik artıkların %50 çiçeklenme için geçen süre üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları, istatistiki anlamda önemsiz bulunmuşsa da, BK uygulanan parseller kontrole göre bu süreye 163,25 gün ile ilk sırada ulaşmış, 179,25 günle YE uygulaması yapılan parseller ortalamalarda son sırada yer almıştır.



Şekil 25. 2006 yılı %50 çiçeklenme için geçen süre ortalamaları

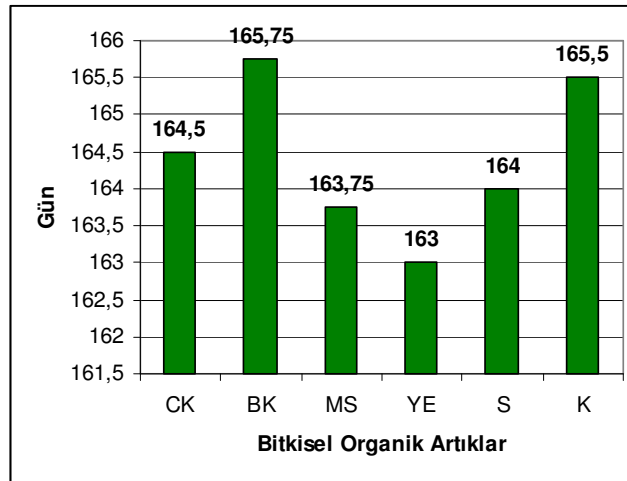
4. 2. 7. İlk meyve için geçen süre

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların ilk meyve için geçen süre üzerine etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 21 ve ortalamalar Şekil 26'da verilmiştir.

Çizelge 21. 2006 yılı ilk meyve için geçen süreye ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	2.219
Bakla Kavuzu	2.222
Mısır Silajı	2.217
Yer Elması	2.215
Saman	2.217
Kontrol	2.221
LSD %5	LSD Değeri=0.010
F	Tekerrür: 0.099ns Faktör-A: 0.637ns
ns = Önemsiz	

Bitkisel organik artıkların ilk meyve için geçen süre üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları istatistiki anlamda önemsiz bulunmuşsa da, YE uygulanan parseller kontrole göre bu süreye ilk önce, BK uygulaması yapılan parseller ise en geç ulaşmışlardır.



Şekil 26. 2006 yılı ilk meyve için geçen süre ortalamaları

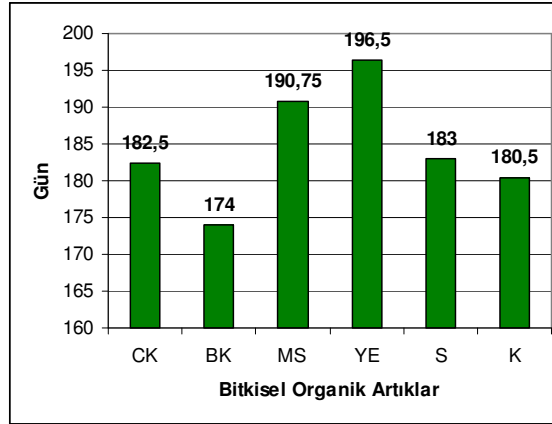
4. 2. 8. %50 meyve için geçen süre

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların %50 meyve için geçen süre üzerine etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 22 ve ortalamalar Şekil 27’de verilmiştir.

Çizelge 22. 2006 yılı %50 meyve için geçen süreye ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	2.263
Bakla Kavuzu	2.243
Mısır Silajı	2.281
Yer Elması	2.294
Saman	2.265
Kontrol	2.259
LSD %5	LSD Değeri=0.043
F	Tekerrür: 0.483ns Faktör-A: 1.614ns
ns = Önemsiz	

Bitkisel organik artıkların %50 meyve için geçen süre (gün) üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları, istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur, ancak ortalamalara bakıldığında, BK uygulanan parseller bu süreyi kontrole göre 174 gün ile ilk sırada, YE uygulanan parselleri ise son sırada tamamlamışlardır.



Şekil 27. 2006 yılı %50 meyve gün sayıları ortalamaları

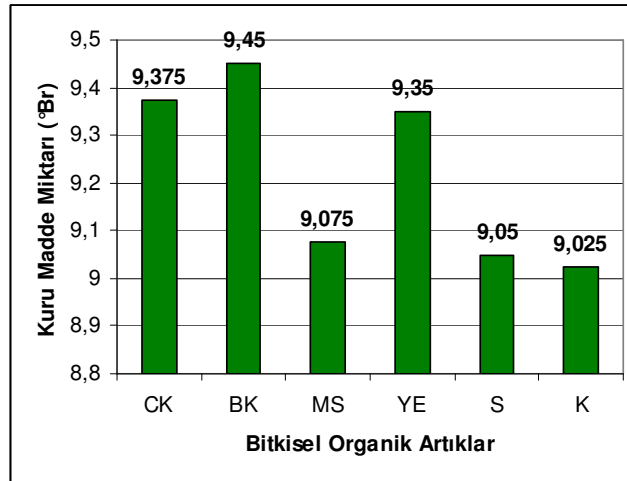
4. 2. 9. Meyve suyunda kuru madde miktarı (°Br)

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların meyve suyunda kuru madde miktarı (°Br) üzerine etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 23 ve ortalamalar Şekil 28’de verilmiştir.

Çizelge 23. 2006 yılı meyve suyunda kuru madde miktarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	1.016
Bakla Kavuzu	1.019
Mısır Silajı	1.002
Yer Elması	1.015
Saman	1.002
Kontrol	1.000
LSD %5	LSD Değeri=0.032
F	Tekerrür: 0.607ns Faktör-A: 0.621ns
ns = Önemsiz	

Bitkisel organik artıkların meyve suyunda kuru madde miktarı üzerine etkilerine ilişkin yapılan varyans analizinde sonuçlar, istatistiki anlamda önemsiz bulunmuşsa da, kuru madde miktarı üzerine BK uygulamasının en etkili olduğu görülmektedir.



Şekil 28. 2006 yılı meyve suyunda kuru madde miktarı ortalamaları

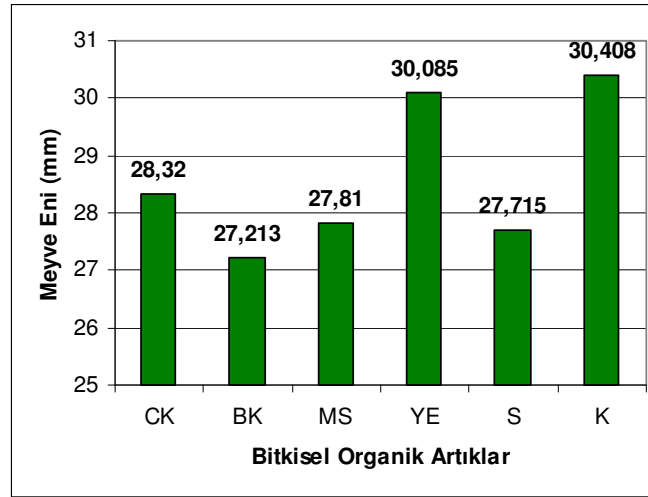
4. 2. 10. Meyve eni (mm)

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların meyve eni üzerine etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 24 ve ortalamalar Şekil 29'da verilmiştir.

Çizelge 24. 2006 yılı meyve enine ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	1.466
Bakla Kavuzu	1.450
Mısır Silajı	1.458
Yer Elması	1.492
Saman	1.457
Kontrol	1.495
LSD %5	LSD Değeri=0.048
F	Tekerrür: 1.857ns Faktör-A: 1.470ns
ns = Önemsiz	

Bitkisel organik artıkların meyve eni üzerine etkilerine ilişkin yapılan varyans analizi sonuçları, istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.



Şekil 29. 2006 yılı meyve eni ortalamaları

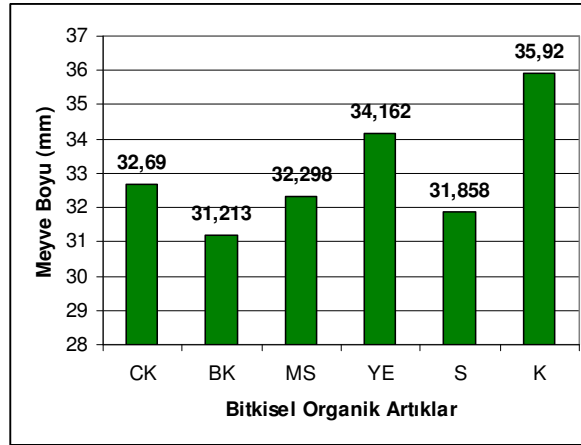
4. 2. 11. Meyve boyu (mm)

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların meyve boyu üzerine etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 25 ve ortalamalar Şekil 30'de verilmiştir.

Çizelge 25. 2006 yılı meyve boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	1.526
Bakla Kavuzu	1.507
Mısır Silajı	1.521
Yer Elması	1.546
Saman	1.516
Kontrol	1.566
LSD %5	LSD Değeri=0.043
F	Tekerrür: 1.450ns Faktör-A: 2.302ns
ns = Önemsiz	

Bitkisel organik artıkların meyve boyu üzerine etkilerine ilişkin yapılan varyans analizinde sonuçlar, istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.



Şekil 30. 2006 yılı meyve boyu ortalamaları

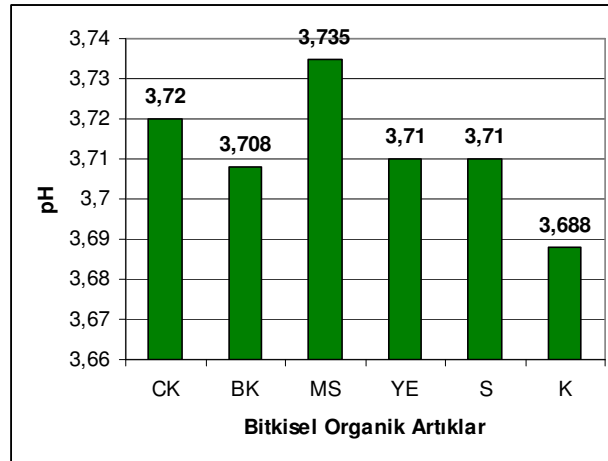
4. 2. 12. Meyve suyunda pH

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların meyve suyunda pH üzerine etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 26 ve ortalamalar Şekil 31’de verilmiştir.

Çizelge 26. 2006 yılı meyve suyunda pH’ ya ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	0.674
Bakla Kavuzu	0.673
Mısır Silajı	0.675
Yer Elması	0.673
Saman	0.673
Kontrol	0.671
LSD %5	LSD Değeri=0.008
F	Tekerrür: 1.071ns Faktör-A: 0.308ns
ns = Önemsiz	

Bitkisel organik artıkların meyve suyunda pH üzerine etkilerine ilişkin varyans analizinde sonuçlar, istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.



Şekil 31. 2006 yılı meyve suyunda pH ortalamaları

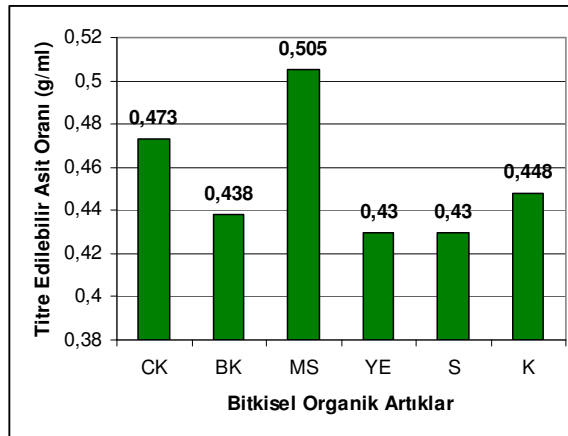
4. 2. 13. Meyve suyunda titre edilebilir asitlik oranı (TA) (g ml⁻¹)

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların meyve suyunda titre edilebilir asitlik oranı üzerine etkilerine ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 27 ve ortalamalar Şekil 32’de verilmiştir.

Çizelge 27. 2006 yılı meyve suyunda TA’ ya ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	0.168 b
Bakla Kavuzu	0.158 c
Mısır Silajı	0.178 a
Yer Elması	0.155 c
Saman	0.155 c
Kontrol	0.161 bc
LSD %5	LSD Değeri= 0.009
F	Tekerrür: 0.362ns Faktör-A: 9.313**
ns = Önemsiz ** = %1 alfa seviyesinde önemli	

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların meyve suyunda titre edilebilir asitlik oranı üzerine etkilerine ilişkin varyans analizi sonucuna göre, bitkisel organik artık uygulamalarında meyve suyundaki sitrik asit değeri 0,505 g/ml’lik değerle MS uygulamasında en yüksek bulunmuştur.



Şekil 32. 2006 yılı meyve suyunda TA ortalamaları

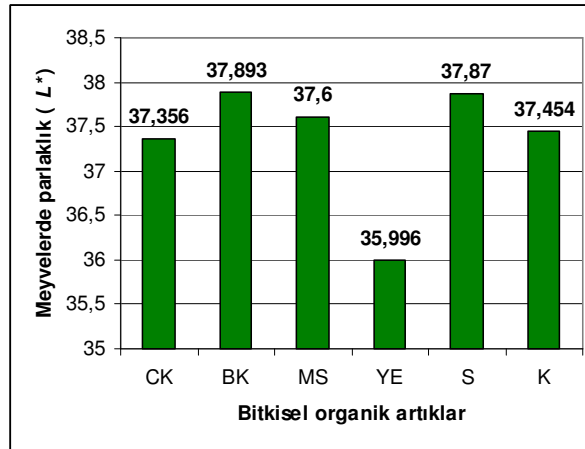
4. 2. 14. Meyvelerde yüzey renk ölçümü (L^* , a^*)

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların meyvelerde yüzey renk ölçümü üzerine etkilerinden L^* 'e (parlaklık) ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 28 ve ortalamalar Şekil 33'de verilmiştir.

Çizelge 28. 2006 yılı meyvelerde L^* e ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	1.584
Bakla Kavuzu	1.590
Mısır Silajı	1.586
Yer Elması	1.568
Saman	1.589
Kontrol	1.585
LSD %5	LSD Değeri= 0.021
F	Tekerrür: 0.232ns Faktör-A: 1.345ns
ns = Önemsiz	

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların meyvelerde L^* üzerine etkilerine ilişkin varyans analizi sonucu istatistiki olarak önemsiz bulunsa da kontrole göre en parlak yüzeyli meyvelerin BK uygulanan parsellerde, yüzeyleri en mat olanların ise YE uygulanan parsellerde olduğu bulunmuştur.



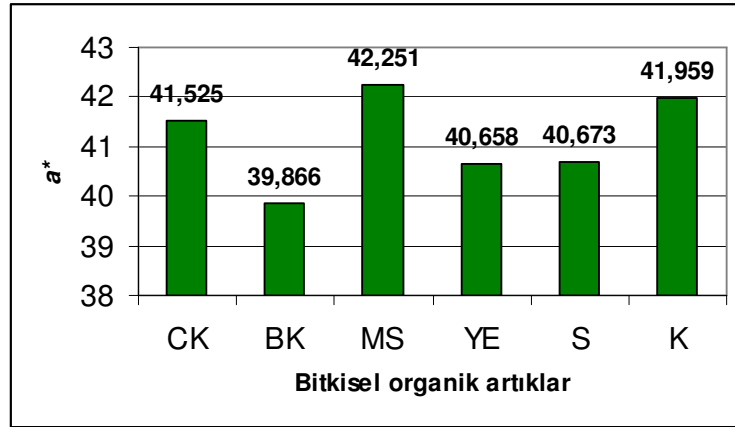
Şekil 33. 2006 yılı meyvelerde L^* ortalamaları

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların meyvelerde yüzey renk ölçümü üzerine etkilerinden a^* 'ya (pozitif değer ise kırmızı renk, negatif ise yeşil renk) ilişkin transforme edilmiş veriler Çizelge 29 ve ortalamalar Şekil 34'de verilmiştir.

Çizelge 29. 2006 yılı meyvelerde a^* 'a ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	1.629
Bakla Kavuzu	1.611
Mısır Silajı	1.636
Yer Elması	1.619
Saman	1.620
Kontrol	1.633
LSD %5	LSD Değeri= 0.023
F	Tekerrür: 0.101ns Faktör-A: 1.571ns
ns = Önemsiz	

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların meyvelerde a^* üzerine etkilerine ilişkin varyans analizi sonucu istatistiki olarak önemsiz bulunsa da, kontrole göre en kırmızı renkli meyvelerin MS uygulanan parsellerde, kırmızılığı en az olan meyveler ise BK uygulanan parsellerde bulunmuştur.



Şekil 34. 2006 yılı meyvelerde a^* ortalamaları

4. 3. 2005 ve 2006 Yılı Birleştirilmiş Araştırma Bulguları

Çalışmanın her iki yılında da incelenen özellikler birleştirilerek istatistiki olarak değerlendirilmiştir.

4. 3. 1. Toplam verim (g parsel⁻¹)

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların, her iki yıldaki toplam verimi (g parsel⁻¹) üzerine etkilerine ilişkin veriler Çizelge 30'da verilmiştir.

Çizelge 30. İki yılın toplam verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	1353.739 bc
Bakla Kavuzu	1730.395 a
Mısır Silajı	1436.576 abc
Yer Elması	1512.147 abc
Saman	1198.770 c
Kontrol	1674.639 ab
LSD %5	LSD Değeri= 359.425
F	Tekerrür: 0.471ns Faktör-A: 4.194ns Faktör-B: 2.566* A*B: 0.344ns
ns = Önemsiz * = %5 alfa seviyesinde önemli	

Bitkisel organik artıkların, her iki yıldaki toplam verim üzerine etkilerine ilişkin varyans analizinde, sonuçlar istatistiki olarak önemli bulunmuş ve kontrole göre BK uygulaması yapılan parseller 1730.395g parsel⁻¹ ile ilk sırada yer almıştır. Kontrole göre S uygulaması yapılan parsellerin verimleri ise en düşüktür.

4. 3. 2. Erkenci verim (g)

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların, her iki yıldaki erkenci verim üzerine etkilerine ilişkin veriler Çizelge 31'de verilmiştir.

Çizelge 31. İki yılın erkenci verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	47.629
Bakla Kavuzu	66.724
Mısır Silajı	41.505
Yer Elması	55.023
Saman	20.819
Kontrol	54.630
LSD %5	LSD Değeri= 42.349
F	Tekerrür: 0.740ns Faktör-A: 5.617ns Faktör-B: 1.141ns A*B: 0.249ns
ns = Önemsiz	

Bitkisel organik artıkların her iki yıldaki erkenci verim üzerine etkilerine ilişkin varyans analizinde, bitkisel artık uygulamalarının erkenci verim üzerine olan etkisi istatistiki anlamda önemsiz bulunmuşsa da, kontrole göre BK uygulaması yapılan parseller 66.724g ile ilk sırada, S uygulaması yapılan parsellerin verim değerleri, toplam verimi de etkilemiştir.

4. 3. 3. Toplam meyve adedi

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların, her iki yıldaki toplam meyve adedi üzerine etkilerine ilişkin veriler Çizelge 32’de verilmiştir.

Çizelge 32. İki yılın toplam meyve adedine ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	180.500
Bakla Kavuzu	179.500
Mısır Silajı	155.875
Yer Elması	170.500
Saman	145.375
Kontrol	175.875
LSD %5	LSD Değeri= 37.695
F	Tekerrür: 1.235ns Faktör-A: 9.441ns Faktör-B: 1.194ns A*B: 1.613ns
ns = Önemsiz	

Bitkisel organik artıkların her iki yıldaki toplam meyve adedi üzerine etkilerine ilişkin varyans analizinde, bitkisel artık uygulamalarının toplam meyve adedi üzerine olan etkisi istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur. Kontrole göre CK uygulaması yapılan parseller 180.500 toplam meyve ile ilk sıradadır, S uygulaması yapılan parsellerin toplam meyve adetleri ise en düşüktür.

4. 3. 4. Bitki başına verim (g bitki⁻¹)

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların, her iki yılda da bitki başına verim üzerine etkilerine ilişkin veriler Çizelge 33’de verilmiştir.

Çizelge 33. İki yılın bitki başına verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	90.245 bc
Bakla Kavuzu	115.354 a
Mısır Silajı	95.768 abc
Yer Elması	100.805 abc
Saman	79.915 c
Kontrol	111.639 ab
LSD %5	LSD Değeri=23.962
F	Tekerrür: 0.471ns Faktör-A: 4.192ns Faktör-B: 2.566* A*B: 0.344ns
ns = Önemsiz * = %5 alfa seviyesinde önemli	

Bitkisel organik artıkların, her iki yıldaki bitki başına verim üzerine etkilerine ilişkin varyans analizinde, sonuçlar önemli bulunmuştur. Kontrole göre BK uygulaması yapılan parseller 115.354g bitki⁻¹ ile ilk sırada yer alırken, S uygulaması yapılan parseller 79.915g bitki⁻¹ verim ile en düşük verim değerine sahip olmuştur.

4. 3. 5. İlk çiçeklenme için geçen süre

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların, her iki yılda da ilk çiçeklenme için geçen süre üzerine etkilerine ilişkin veriler Çizelge 34’de verilmiştir.

Çizelge 34. İki yılın ilk çiçeklenme için geçen süreye ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	107.250 b
Bakla Kavuzu	106.000 b
Mısır Silajı	111.500 a
Yer Elması	105.250 b
Saman	105.500 b
Kontrol	107.000 b
LSD %5	LSD Değeri=3.952
F	Tekerrür: 0.494ns Faktör-A: 8295.329** Faktör-B: 2.845* A*B: 2.190ns
ns = Önemsiz * = %5 alfa seviyesinde önemli	

Bitkisel organik artıkların, her iki yıldaki ilk çiçeklenme için geçen süre üzerine etkilerine ilişkin varyans analizinde, sonuçlar önemli bulunmuş, kontrole göre YE uygulaması yapılan parseller bu süreye 105.250gün ile ilk olarak, 111.500 gün ile MS uygulanan parseller ise en geç olarak ulaşmışlardır.

4. 3. 6. %50 çiçeklenme için geçen süre

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların, her iki yılda da %50 çiçeklenme için geçen süre üzerine etkilerine ilişkin veriler Çizelge 35’de verilmiştir.

Çizelge 35. İki yılın %50 çiçeklenme için geçen süreye ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	121.000 b
Bakla Kavuzu	120.750 b
Mısır Silajı	127.000 ab
Yer Elması	133.500 a
Saman	136.500 a
Kontrol	124.250 ab
LSD %5	LSD Değeri=12.487
F	Tekerrür: 13.000* Faktör-A:3672.727** Faktör-B: 2.303ns A*B: 0.117ns
ns = Önemsiz * = %5 alfa seviyesinde önemli ** = %1 alfa seviyesinde önemli	

Bitkisel organik artıkların, her iki yıldaki %50 çiçeklenme için geçen süre üzerine etkilerine ilişkin varyans analizinde sonuçlar önemli bulunmuş, kontrole göre BK uygulaması yapılan parseller bu süreye 120.750 gün ile ilk olarak, 136.500 gün ile S uygulanan parseller ise en geç olarak ulaşmışlardır.

4. 3. 7. İlk meyve için geçen süre

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların, her iki yılda da ilk meyve için geçen süre üzerine etkilerine ilişkin veriler Çizelge 36'da verilmiştir.

Çizelge 36. İki yılın ilk meyve için geçen süreye ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	121.500 ab
Bakla Kavuzu	122.750 a
Mısır Silajı	120.500 ab
Yer Elması	120.000 b
Saman	121.000 ab
Kontrol	122.500 ab
LSD %5	LSD Değeri=2.720
F	Tekerrür: 17.000* Faktör-A:1067089.000** Faktör-B: 1.348ns A*B: 0.012ns
ns = Önemsiz * = %5 alfa seviyesinde önemli ** = %1 alfa seviyesinde önemli	

Bitkisel organik artıkların, her iki yıldaki ilk meyve için geçen süre üzerine etkilerine ilişkin varyans analizinde sonuçlar önemli bulunmuş, kontrole göre YE uygulaması yapılan parseller bu süreye 120.000 gün ile ilk olarak, 122.750 gün ile BK uygulanan parseller ise en geç olarak ulaşmışlardır.

4. 3. 8. %50 meyve için geçen süre

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların, her iki yılda da %50 meyve için geçen süre üzerine etkilerine ilişkin veriler Çizelge 37'de verilmiştir.

Çizelge 37. İki yılın %50 meyve için geçen süreye ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	139.500 bc
Bakla Kavuzu	131.000 c
Mısır Silajı	147.750 ab
Yer Elması	153.500 a
Saman	140.000 bc
Kontrol	137.500 bc
LSD %5	LSD Değeri=12.801
F	Tekerrür: 83880711290** Faktör-A:45742432494** Faktör-B: 3.218ns A*B: 0.000ns
ns = Önemsiz * = %5 alfa seviyesinde önemli ** = %1 alfa seviyesinde önemli	

Bitkisel organik artıkların, her iki yıldaki %50 meyve için geçen süre üzerine etkilerine ilişkin varyans analizinde sonuçlar istatistiki olarak önemli bulunmuş, kontrole göre BK uygulaması yapılan parseller bu süreye 131.000 gün ile ilk olarak, 153.500 gün ile YE uygulanan parseller ise en geç olarak ulaşmışlardır.

4. 3. 9. Meyve suyunda kuru madde miktarı (°Br)

Çalışmada kullanılan bitkisel organik artıkların, her iki yılda meyve suyunda kuru madde miktarı üzerine etkilerine ilişkin veriler Çizelge 37'de verilmiştir.

Çizelge 38. İki yılın meyve suyunda kuru madde miktarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Organik Artık	Ortalamalar
Crucifer Kavuzu	9.300 ab
Bakla Kavuzu	9.712 a
Mısır Silajı	9.125 b
Yer Elması	9.150 b
Saman	8.913 b
Kontrol	9.038 b
LSD %5	LSD Değeri=0.456
F	Tekerrür: 0.607ns Faktör-A: 0.022ns Faktör-B: 3.124* A*B: 1.081ns
ns = Önemsiz * = %5 alfa seviyesinde önemli	

Bitkisel organik artıkların, her iki yıldaki meyve suyunda kuru madde miktarı üzerine etkilerine ilişkin varyans analizinde sonuçlar önemlidir. Kontrole göre BK uygulaması yapılan parsellerdeki meyvelerde kuru madde miktarı en yüksektir. S uygulamasının yapıldığı parsellerde ise yine kontrole göre kuru madde miktarı en azdır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, çilek yetiştiriciliğinde bitkisel organik artıkların, çileğin verim ve kalitesine olan etkilerine ilişkin veriler elde edilmeye çalışılmıştır. 2006 yılı çalışmaları, 2005 yılını tamamlayıcı olarak planlanmış, çalışma iki yıl süresince birbirini bütünleyecek şekilde yürütülmüştür. Bu planlamayla yürütülen çalışmadan elde edilen verileri şu şekilde özetlemek mümkündür:

-Çalışmanın ilk yılında deneme parsellerine, herhangi bir muamele yapılmadan direkt olarak verilen bitkisel artıklarda [**lahanagiller familyası sebzelerinin kavuzları (CK), bakla kavuzu (BK), mısır bitkisinin parçalanmış toprak üstü aksamı (MS), yer elması bitkisinin parçalanmış toprak üstü aksamı (YE), buğday samanı (S)**] dekompoze oluş sürecinin farklı olduğu açıkça gözlemlenmiştir. BK bu süreci çok hızlı tamamlarken, dikimden yaklaşık 1,5 ay sonra yapılan gözlemlerde S hariç diğerlerinin de parçalanmayı tamamladığı saptanmış; oysa S'in parçalanma sürecinin 2. yıl dahi tamamlanmadığı konusu dikkat çekmiştir. S'in parçalanma sürecinin geç olduğu konusunda Çalışkan ve Özenç (2001), Yazıcı ve ark. (2001) de aynı görüşü bildirmektedir.

Kullanılan bitkisel organik artıkların parçalanma hızlarının içerdikleri N ve bağlantılı olarak C/N oranları ile yakın ilişkisinin olduğu, Kara (1998) tarafından belirtilmektedir. Nitekim, Berlin Humboldt Üniversitesince denemede kullanılan artıklarda yapılan analizlerde (Çizelge 3), en yüksek N (azot) oranının BK'da olduğu açıkça izlenmektedir. Buna karşın içerdiği N oranı CK'dan fazla olduğu halde S'in daha yavaş parçalanması, muhtemelen daha iri parçalardan ibaret olmasıyla ilişkilidir.

- Kullanılan bitkisel organik artıkların verim ile olan ilişkileri incelendiğinde, BK uygulamasının kontrole kıyasla daha üstün bir performans sergilediği görülmüştür. Her ne kadar BK 2005 yılında gösterdiği performansı 2006 yılında gösteremedi ise de, iki yılın birleştirilmiş sonuçları BK uygulamasının üstünlüğünü tartışmasız olarak ortaya koymaktadır. Diğer organik artıklardan YE, BK kadar üstün

performans sergilememesine karşın CK ve MS uygulamalarını performansı ile geride bırakmış fakat kontrole üstünlük sağlayamamıştır. Toplam verim açısından en kötü sonuçlar S uygulamasından alınmıştır.

-Yetiştiricilikte en önemli kriterlerden biri olan erkencilik konusunda ise yıllara göre farklı sonuçlar dikkati çekmektedir. Her ne kadar sonuçlar istatistiki açıdan önemsiz bulunmuşsa da, sonuçlara pratik açıdan yaklaşıldığında ortamlar arasında önemli farklılıklar vardır. Örneğin, BK 2005 yılında kontrole göre yaklaşık %18 daha fazla erkenci ürüne sahiptir. Fakat 2006 yılında bu performansını koruyamamış ve kontrolün gerisine düşmüştür. Buna karşın, YE, MS ve CK 2005 yılında kontrole çok yakın erkenci verim değerlerine sahipken, 2006 yılında CK ve YE kontrolü geçmiştir. Erkenci verimde her iki yılda da yine en düşük değerler S uygulamasına aittir. Her iki yılın birlikte değerlendirildiği sonuçlarda, BK ve YE'nin kontrolü geride bıraktığı dikkate alındığında, bu ortamların erkencilik yönünden önemli bir potansiyele sahip olduğu söylenebilir.

-Bitkilerdeki fizyolojik gelişmelerde ortamlarla ilişkili biraz kompleks veriler söz konusudur. Bitkisel artıkların ilk uygulandıkları devrelerde bazı parsellerde dikkati çeken gelişme gerilikleri olmuştur. Bu konuya yine en iyi örnek S uygulamasının yapıldığı parseller verilebilir. Bu parsellerde bitki gelişmesinde görülen durgunluk ve hafif kloroz belirtilerini takiben parsellere çiftlik gübresi desteği verilmiştir. Her parsel eşit miktarda yapılan çiftlik gübresi uygulaması sonucunda parçalanmanın hızlanmasıyla gelişme geriliği bir ölçüde önlenmiştir.

İlk çiçeklenmeye ilişkin 2 yılın birleştirilmiş verileri istatistiki açıdan önemli bulunmuş, en erken çiçeklenen YE uygulanan parseller iken en geç çiçeklenen MS uygulanan parseller olmuştur. Fakat bu tablo %50 çiçeklenme için geçen süreye yansımamış, birleştirilmiş iki yıllık verilerde yine sonuçlar istatistiki olarak önemli bulunurken, BK kontrole göre daha erken %50 çiçeğe ulaşmış bunu sırasıyla CK ve MS izlemiş S ise bu sıralamada en sonda yer almıştır.

İlk meyveye ulaşma süresi ilk çiçeklenme süresine paralel olarak seyretmiş, ilk meyveler yine YE'de gözlenmiştir. %50 meyve için geçen sürede ise BK en

erkeni oluşu ile dikkati çekmiş, kontrole göre %50 meyveye bir hafta erken ulaşmıştır.

Meyve kalitesi ile ilişkili gözlemlerde, ele alınan parametreler meyve suyunda kuru madde miktarı, meyve suyunda pH, meyve suyunda titre edilebilir asitlik değeri, meyvelerde yüzey renkleri-parlaklık, meyve eni ve boyudur.

-Meyve suyunda kuru madde miktarı üzerine yapılan incelemelerde en yüksek değerler BK uygulaması yapılan parsellerden elde edilmiştir. CK uygulaması yapılan parsellerden elde edilen meyveler ikinci sırada yer alırken diğer uygulamaların hepsi kontrole aynı gruptadır.

-2006 yılında yapılan ölçümlerde, meyve suyunda pH ve meyve iriliği açısından istatistiki açıdan farklılık bulunamamıştır. Fakat meyve suyunda titre edilebilir asitlik oranı istatistiki açıdan önemli bulunmuş ve dört grup oluşmuştur. En yüksek asitliğe sahip meyveler MS uygulamasından elde edilirken bunu CK takip etmiş, en düşük asitli meyveler ise BK, YE ve samandan elde edilmiştir. Degüstasyonlar sonucunda, degüstatörlerin yorumları ise, BK kavuzu uygulanan parsellerden elde edilen meyvelerin 'tatlı', CK ve MS uygulamalarının yapıldığı parsellerden elde edilen meyvelerin ise 'en aromalı' olduğu yönündedir. S uygulaması yapılan parsellerden elde edilen meyveler için ise 'damak tadına uygun değil' yorumu yapılmıştır.

-Meyvelerin albenisi üzerinde etkili faktörlerden olan meyve rengi ve parlaklığı açısından, kullanılan artıklar arasında istatistiki bir fark bulunamamıştır. Ortalamalara göre yapılan değerlendirmelerde renk açısından BK ve S en parlak, YE ise en mat meyveleri vermiş, MS parselleri ise en koyu renkli meyveleri vermiştir. BK parselleri renklilikte en zayıftır.

Bütün bu veriler ışığında, topraklarda organik maddenin değişik nedenlerle hızla azaldığı ve desteklenmesi gerektiği de dikkate alınarak geleceğe yönelik olarak bazı önerilerde bulunmak mümkündür:

-2005 yılı denemelerinde muhtemelen mikroorganizmaların azottan yararlanıp bitki besin maddelerini almak hususunda bitkiyle ciddi rekabete girmeleri nedeni ile kullanılan bitkisel organik artıkların özellikle parçalanması nispeten güç olanları, ele alınan parametreler açısından kontrolün gerisinde kalmıştır. Fakat bu artıklar kendi içlerinde karşılaştırıldıklarında 2.yıl daha yüksek performans göstermişlerdir. Bu sonuç, yavaş ve hızlı dekompoze olan bitkisel organik artıkların karıştırılarak kullanımının daha rasyonel olabileceğini düşündürmektedir.

-Parçalanması güç olan organik artıkların ön muameleye tabi tutulduktan sonra parsellere verilmesi sonuçların daha iyi olmasında katkı sağlayabileceğinden, bu konunun da ileriki yıllarda denenmesi uygun olacaktır.

-Bitkisel artıkların daha yüksek dozlarda kullanımlarının daha etkili olabileceği düşünüldüğünden doz denemelerinin planlanması da önemli görülmektedir.

ÖZET

ÇİLEK YETİŞTİRİCİLİĞİNDE BİTKİSEL ORGANİK ARTIKLARIN VERİM VE KALİTE ÜZERİNE OLAN ETKİLERİ

Çalışma Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü deneme arazisinde çilek yetiştiriciliğinde bitkisel organik artıkların verim ve kalite üzerine etkilerini belirlenmesi amacıyla 2005 ve 2006 yıllarında birbirini tamamlayıcı çalışmalar şeklinde planlanarak yürütülmüştür. Denemeler dört tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme deseni esasına göre kurulmuştur

Çalışmada bitkisel materyal olarak Sweet Charlie çilek çeşidi, bitkisel organik artık olarak lahanagiller familyası sebzelerinin kavuzları (CK), bakla kavuzu (BK), mısır bitkisinin parçalanmış toprak üstü aksamı (MS), yer elması bitkisinin parçalanmış toprak üstü aksamı (YE), buğday samanı (S) kullanılmıştır.

Bitkisel organik artıklar 10 Kasım 2004 tarihinde toprağa karıştırılmıştır. İlk yılki fide dikimleri 04 Ocak 2005 ikinci yılki fide dikimleri ise 10 Ekim 2005 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Kullanılan bitkisel organik artıklar toprakta parçalanma durumlarına göre çilekte verim ve kaliteyi farklı şekillerde etkilemişlerdir.

Toprakta parçalanma süresi en kısa olan BK uygulaması diğer uygulamalardan üstün bir performans sergilemiş olup verim ve kalite değerleri açısından en olumlu etkiyi yaratmıştır. YE uygulaması BK ardından kontrole göre nispeten daha iyi sonuçlar ortaya koymakla beraber BK'nun üstünlüğünü yakalayamamıştır. Kontrol dışında kalan diğer artıklar bünyelerindeki azot miktarı düşük olduğu için geç parçalanmış ve kontrolün de gerisinde kalmışlardır. Artıklar içerisinde S parçalanma hızı en yavaş olduğu için deneme süresince dahi parçalanamamış ve dolayısıyla iki yıllık deneme süresince olumlu bir etkide bulunamamıştır. Çalışmada verim ve kalite gözlemleri çerçevesinde verim, erkenci verim, toplam meyve adedi, bitki başına verim, ilk çiçeklenme için geçen süre, %50 çiçeklenme için geçen süre, ilk meyve için geçen süre, %50 meyve için geçen süre,

bitki büyüme hızı, meyve eni-boyu, meyve suyunda suda çözüner kuru madde miktarı, meyve suyunda pH, meyve suyunda titre edilebilir asitlik, meyvelerde yüzey renk ölçümü ve meyvelerde tat-aroma tayini gibi analizlerin sonuçları ışığında BK uygulamasının en doyurucu sonuçlar verdiği bu sonuçların bitkisel organik artıkların toprakta parçalanarak yarıyışlı hale geçme süreleriyle birebir ilişkili olduğu sonuçlarına varılmıştır.

SUMMARY

EFFECTS ON YIELD AND QUALITY OF PLANT ORGANIC WASTES IN STRAWBERRY GROWING

This research was conducted for the aim of effects on yield and quality of plant organic wastes in strawberry growing at the experimental field of the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Adnan Menderes University between 2005 and 2006 planned as complementary studies. Trials were established in completely randomized block design with four replicates.

In the study, 'Sweet Charlie' strawberry cultivar was used as a plant material. Cruciferae vegetable crops pods (CK), broad bean pods (BK), maize plant's chopped above ground parts (MS), jerusalem artichoke plant's chopped above ground parts (YE), and wheat straw(S) were used as plant organic wastes.

The plant organic wastes were mixed into the soil on 10 November 2004. In the first year, seedlings were planted on 04 January 2005. In the second year, the seedlings were planted on 10 October 2005. According to the decomposition of them in the soil, the plant organic wastes were differently affected the yield and quality in strawberry.

As the shortest biodegradation process was in the BK treatment which demonstrated higher performance than the other treatments, this treatment showed the most positive effect by means of yield and quality values. Although YE treatment obtained relatively better results following the BK treatment than control, this treatment could not catch as high performance as of the BK treatment. All wastes except control were lately decomposed due to the lack of nitrogen content within the tissues and fell behind of control. Among the wastes, the S treatment was not decomposed during the experiment due to the slowest decomposition speed. In the course of this two-year experiment, the S treatment was not add any positive effect. In the study, in the light of the yield and quality observations, such that yield, total fruit number, yield per plant, time passed for the first flowering, time passed for the 50% flowering, time passed for the first fruit set, time passed for 50% fruit set, plant

growth speed, fruit width, fruit length, TSS, pH, TA, fruit surface color, and taste analysis, BK treatment gave the most satisfactory results. It was drawn a conclusion that these results were the most efficaciously related to the plant organic wastes decomposed in the soil and the time passed for them to be beneficial.

TEŞEKKÜR

Öncelikle, tez çalışmam boyunca, her konuda değerli görüş ve önerileriyle bana güç veren, fikirleriyle bana yol gösteren hocam sayın Prof. Dr. Tülin BAŞ' a, içten teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Desteklerini benden esirgemeyen değerli bölüm hocalarıma, gerek arazi çalışmalarında gerekse laboratuvar çalışmalarında bana her zaman destek olan Araş. Gör. Özlem Serdaroğlu' na, diğer bölüm arkadaşlarım Araş. Gör. H. Osman Mestav, Araş. Gör. Saadet Sevil Kılınç ve Araş. Gör. Gülsüm Karakaya' ya, çalışmamın istatistiki değerlendirmeler kısmında katkıda bulunan arkadaşım Araş. Gör. Öner Canavar' a içten teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca; bana her zaman, her konuda destek olan çok değerli ANNEM ve BABAM'a, gerek tezimle ilgili çalışmalarımnda gerekse manevi anlamda desteğini her zaman hissettiğim nişanlım ve aynı zamanda meslektaşım olan Zir. Müh. Uğur DAĞ' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Aydın, 2006

Sunay ORTAK

KAYNAKLAR

ABETZ, P. 1980. Seaweed Extracts: Have They a Place in Australian Agriculture or Horticulture? Journal of the Australian Institute of Agricultural Science, 46, 23-29.

AĞAOĞLU, Y.S. 1986. Üzümsü Meyveler. Ankara Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:984.

AKTAŞ, M. 1991. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1202, Ders Kitabı: 347.

ANONİM, 1997. Methyl Bromide Alternatives. January
<http://www.rma.usda.gov/pilots/feasible/txt/strawbry.txt>

ANONİM, 2005. Aydın Tarım İl Müdürlüğü. Proje ve İstatistik Şube Müdürlüğü Kayıtları

ANONİM, 2006a. <http://www.fao.org>

ANONİM, 2006b. <http://www.tarim.gov.tr>

ANONİM, 2006c. <http://www.ekoses.com>

ANONİM, 2006d. <http://www.ifoam.org>

ANONİM, 2006e. <http://www.uzumsu.com>

BARRAU, C., DE LOS SANTOS, B., ARROYO, F.T. and ROMERO, F. 2005. Combined Effects of Organic Residues And Soil Treatments on Strawberry Growth. Acta Hort. (ISHS) 698:141-146

ÇALIŞKAN,Ö., ÖZENÇ, N., 2001. Kompost Yapımı ve Tarımda Kullanımına İlişkin Çalışmalar. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım 2001, 362-375.

ÇOLAKOĞLU, H., OKUR.B. 1999. Kompost Yapımı ve Organik Tarımdaki Önemi. Sayfa: 79-85. Ekolojik Tarım Kongresi, İZMİR.

CHANDLER, C.K., ALBREGTS, E.E., HOWARD, C.M., 1997. 'Sweet Charlie' Strawberry. Amer. Soc. Hort. Sci., 32(6):1132-1133.

CHANDLER, C.K., HERRINGTON, M. AND SLADE, A., 2003. Effect of Harvest Date on Soluble Solids And Titratable Acidity In Fruit of Strawberry Grown In A Winter, Annual Hill Production System. Acta Hort. (ISHS) 626:345-346

DEMİRCİ, F., DOLAR, F.S., 2003. Bitki Artıklarının Buğdayda *Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium culmorum* ve *Fusarium graminearum*' un Neden Olduğu Kök Çürüklüğüne Etkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimler Dergisi, 2003, 9(2): 125-128.

ERDAL, T. VE TARAKÇIOĞLU, C., 2000. Değişik Organik Materyallerin Mısır Bitkisinin (*Zea mays* L.) Gelişimi ve Mineral Madde İçeriği Üzerine Etkisi.OMÜ. Zir. Fak. Dergisi, 15 (2), 80- 85.

ERDEM, Y., ALAGÖZ, Z., 2005. Organik Materyal Uygulamasının Toprağın Agregat Oluşum ve Stabilitesi Üzerine Etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 18(1), 131-138.

FUNT, R.C., ELLIS, M.A. and SCHEERENS, J.C. 2003. Effect of Fumigation and Composted Yard Waste on Strawberry Yield, Plant and Root Quality. Acta Hort. (ISHS) 626:225-230

GÜNER, H., AYSEL, V. 1996. Tohumuz Bitkiler Sistematiği. 1. Cilt (Algler). Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No.108. Bornova, İZMİR.

HASEGAWA, K. 1989. The Use of Fossil Shell Fertilizer and Its Efficiency (6). A Comparison of Fertilizer Efficiency and The Effect on Quality in Field Tomatoes. *Agriculture and Horticulture*, 64(1): 68-72.

HONG, Y.P., CHEN, C.C., CHENG, H.L., LIN, C.H. 1995. Analysis of Auxin and Cytokinin Activity of Commercial Aqueous Seaweed Extract. *Gartenbauwissenschaft*, 60(4), p. 191-194. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart.

ILGIN, M., KASKA, N. and COLAK, A. 2002. Effects of Spring Plantings of Camarosa and Sweet Charlie Fresh Runner Plants on Yield and Quality. *Acta Hort. (ISHS)* 567:581-583

JOHN, O.A., YAMAKI, S. 1994. Sugar Content, Compartmentation, and Efflux in Strawberry Tissue. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 119(5): 1024-1028.

KARA, E.E., 1996. Tütünün Fabrikasyon Artıklarının Toprağın Biyolojik Aktivitesi ve Azot Kazancına Etkisi. *Anadolu*.6.(2),s: 100-101.

KARA, E., 1998. Effects of Soma Plant Residues on Nitrogen Mineralization and Biological Activity in Soils. *Turk J Agric For* 24 (2000) 457-460.

KARA, E.E., PENEZOĞLU, M. 2000. Yeşil Gübrelemenin Toprağın Biyolojik Aktivitesi ve Organik Madde İçeriğine Etkisi. *Anadolu, Journal of Aegean Agricultural Research Institute* 10(1); 73-86.

KARAÇALI, İ., 2002. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması (3.Baskı). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 494, s: 435.

KÜTÜK, C., TOPÇUOĞLU, B., DEMİR, K., 1999. Toprağa Uygulanan Farklı Organik Materyallerin Ispanak Bitkisinde Verim ile Bazı Kalite Ögeleri ve Mineral Madde İçerikleri Üzerine Etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 12, s. 31-36.

NERİ, D., SUGİYAMA, N. AND INUJİMA, A. 2002. Effects of Organic Residues on Strawberry Root Growth. Acta Hort. (ISHS) 567:503-506.

ÖZGÜVEN, A., 1997. The Opportunities of Using Mushroom Compost Waste Wesk in Strawberry Growing . Tr. J. of Agriculture and Forestry 22: 601-607.

ÖZGÜVEN, A.I.,1998. Çay Atıklarının Çilek Yetiştiriciliğinde Kullanımı. Bahçe 27(1- 2), S:47 53.

ÖZDEMİR, E., 2003. Early Production of Strawberry Cultivars Grown under Plastic Houses on Sand Dunes 81. Small Fruits Review 2(1):81-87.

PALOMÄKİ, V., MANSİKKA-AHO, A.-.M. and ETELÄMÄKİ, M. 2002. Organic Fertilization and Cultivation Technique of Strawberry Grown In Greenhouse. Acta Hort.(ISHS)567:597-599

PAYDAŞ, S., GÜBBÜK, H. 1992. Bazı Çilek Çeşit Adaylarının Verim ve Kaliteleri Üzerine Değişik Kompost Ortamlarının Etkileri. Derim, 9(4): 146-152.

POLAT, E., ONUS, A.N., DEMİR, H., 2004. Atık Mantar Kompostunun Marul Yetiştiriciliğinde Verim ve Kaliteye Etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (2004), 17(2), 149-154.

PRITSS, M.P., KELLY, M.J. 1997. Weed thresholds in strawberries. Acta Hort. 439(2):947-950.

SANCHES, F.V., E.R. INGHAM, 1996. Organic Soil Amendments and Plug Plants as Alternatives to Methyl Bromide Fumigation on California Soils. P. 4-1, 4-2. In: 1996 Annual International Research Conferance on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reductions. Epa and Usda. Orlando, Fl.

ŞAHİN, A., SEYREKOĞLU, H.F., 1991. Göller Bölgesindeki Su Ürünleri Artıklarının Değerlendirilmesi. Gıda Yem Bilimi ve Teknolojisi. Sayı:2 S:31-34.

SOYSAL, Y., ÖZTEKİN, S., IŞIKBER, A.A., DUMAN, A.D., DAYISOYLU, K.S., 2005. Assessing the Colour Quality Attributes of Turkish red Chili Peppers (*Capsicum annum* L.) and Colour Stability During storage. P: 99-104. Proceeding of the 9th International Congress on Mechanization and Energy in Agriculture & 27th International Conference of CIGR Section IV: The Efficient Use of Electricity and Renewable Energy Sources in Agriculture, Sep. 27-29. 20005. İzmir-TURKEY

TÜREMİS, N. 2002. The Effects of Different Organic Deposits on Yield and Quality of Strawberry Cultivar Dorit (216). Acta Hort. (ISHS) 567:507-510

USDA., 1998. Nutrient Database for Standard Reference, Release 12.

YANMAZ, R., 2001. Organik Tarım. Ekin (Türk Koop), Yıl: 5, Sayı: 16, Nisan-Haziran, s: 41-46, ISSN-1301-5/5X.

YAZICI, K., KAYNAK, L., IŞIK ATASEVEN, E., 2001. Muz Plantasyon Artıklarının Ekolojik Tarımda Kullanım Olanakları. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu. s: 168

YILMAZ, İ., ÖZKAN, B., AKKAYA, F., KUTLAR, İ. 2000. Antalya İli Sera Sebzeçiliğinde İlaç ve Gübre Kullanımının Analizi. IV. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, Tekirdağ.

ZEREN, O. ;UYSAL, Y.; ARSLAN, H.; CANEL, E.; AVCI E., 2001. Ekolojik Tarımda, Bitkilerle Atık Su Arıtım Tekniğini Kullanma Olanaklarının Araştırılması. I. Türkiye Su Kongresi. Cilt 1. s: 139-146.

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Almanya' da doğdu. İlkokulu Kuşadası Mahmut Esat Bozkurt ilkokulunda, Ortaokulu Kuşadası Atatürk İlköğretim okulunda, lise öğrenimini yine Kuşadası Kaya Aldoğan Lisesi'nde (hazırlık + 3yıl eğitim süreli süper lise) tamamladı. 1999 yılında girdiği Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Bölümün' den (Bahçe Bitkileri Alt Programı) 2003 yılında mezun oldu. 2003 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı.

2004 yılının Aralık ayından itibaren Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi olarak görevini sürdürmektedir.