

Trakya İlkeren üzüm çeşidinde organik ve inorganik madde uygulamalarının verim ile bazı kalite ve ekofizyolojik özellikler üzerine etkisi*

Ebru BALIKÇI¹, Semih TANGOLAR¹, Melike ADA¹

¹Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana

*Bu çalışma Ebru BALIKÇI'nın aynı başlıklı Yüksek Lisans Tezinden üretilmiştir.

Alınış tarihi: 18 Mart 2021, Kabul tarihi: 9 Ağustos 2021
Sorumlu yazar: Semih TANGOLAR, e-posta: tangolar@cu.edu.tr

Öz

Amaç: Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bağında 2019 yılında yürütülen bu çalışmada, farklı organik ve inorganik madde uygulamalarının 1103 Paulsen anacı üzerine aşıllı Trakya İlkeren üzüm çeşidi (*Vitis vinifera* L.) üzerine etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem: Araştırma uygulamaları; kontrol (K; uygulama yok), bazaltik pomza (P), ticari kuru kompost (KK), asma budama artığı: çiftlik gübresi karışımı (v:v) (1: 2) kompostu (BA+ÇG), saman: çiftlik gübresi (v:v) (1: 2) kompostu (S+ÇG), P+KK, P+S+ÇG ve P+BA+ÇG olarak düzenlenmiştir.

Araştırma Bulguları: Araştırmada, en yüksek verim (4320 g asma⁻¹) ve salkım ağırlığı (360.0 g) KK' da bulunmuş, bunu P+KK (sırasıyla 3874.5 g asma⁻¹ ve 322.9 g) uygulaması takip etmiştir. Tane ağırlığı ve hacmi açısından en yüksek değerler (sırasıyla 446.7 g ve 423.3 mL) KK, P+KK ve P+BA+ÇG' den elde edilmiştir. Yaprakların makro ve mikro element içeriklerine göre, uygulamalar arasındaki farklılıklar Trakya İlkeren için azot ve potasyumda istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek yaprak mineral besin değerinin elde edildiği uygulamalar elementlere göre değişmiştir. Tüm uygulamalardan saptanan makro ve mikro element konsantrasyonları genelde yeterlilik sınırları içinde bulunmuştur. Trakya İlkeren çeşidinde tam çiçeklenme ve olgunluk döneminde ölçülen yaprak sıcaklığı ve klorofil düzeyi (SPAD okumaları) uygulamalara göre farklılık göstermiştir. En yüksek SPAD değerleri; tam çiçeklenme zamanında S+ÇG (32.4); olgunluk zamanı ölçümlerinde ise BA+ÇG (37.8) uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek yaprak sıcaklığı değerleri tam

çiçeklenmede P (32.3 °C), ve olgunlukta ise P+(S+ÇG) (41.0 °C) uygulamalarında ölçülmüştür.

Sonuç: Genel değerlendirme, kompost uygulamalarının yalnız veya pomza ile karışım halindeki etkisinin bu çalışmada incelenen çoğu özelliklerde kontrole göre daha iyi sonuç verdiğini göstermiştir. Böyle olmasına rağmen, uygun materyal veya karışım önerileri yapabilmek için, böyle uygulamaların biriken etkilerinin değerlendirilmesinde yarar olacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Asma, kompost, pomza, makro-mikro element, SPAD, infrared

Effect of some organic and inorganic material applications on grape yield, quality and ecophysiological features of Trakya İlkeren grape variety

Abstract

Objective: In this study carried out at the Research and application Vineyard of Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Cukurova in 2019, effects of different organic and inorganic material applications on Trakya İlkeren grape variety (*Vitis vinifera* L.) grafted on 1103 Paulsen rootstock were investigated.

Materials and Methods: Treatments of the research were arranged as follows: control (K; no application), basaltic pumice (P), commercial dry compost (KK), pruning residue: farm manure mixture (v:v) (1:2) compost (BA+ÇG), straw: farm manure mixture (v:v) (1:2) compost (S+ÇG), P+KK, P+S+ÇG and P+BA+CG.

Results: In the study, the highest yield (4320 g vine⁻¹) and cluster weight (360.0 g) were found in KK and followed in P+KK (3874.5 g vine⁻¹ and 322.9 g, respectively) application. In terms of berry weight and volume, the highest values (446.7 g and 423.3 mL, respectively) were also obtained in KK, P+KK and P+(BA+ÇG). Considering macro and micro element contents of the leaves, differences between treatments were statistically significant in N and K. The highest leaf mineral values obtained from treatments generally changed by elements. All macro and micro element concentrations were sufficient in all applications. Leaf temperature and chlorophyll level (SPAD readings) measured in full bloom and maturity period differed according to the applications. The highest SPAD value; at full blooming time from S+ÇG (32.4), in maturity time was obtained from BA+ÇG (37.8). The highest leaf temperature values measured at full bloom were for P (32.3 °C), and at maturity for P+(S+ÇG) (41.0 °C).

Conclusion: The general evaluation showed that the effect of compost applications alone or in combination with Pumice gave better results than control for most of the properties examined in this thesis. Even so, it is thought that it would be useful to evaluate the cumulative effects of such applications in order to suggest appropriate materials or mixture.

Keywords: Grapevine, compost, pumice, macro-micro element, SPAD, infrared

Giriş

Tarımın diğer alanlarında olduğu gibi bağcılıkta da, bitkinin beslenmesi ile toprağın kimyasal, fiziksel ve biyolojik özelliklerinin iyileştirilmesinde etkili olabilecek yeterli düzeyde organik girdinin kullanılmaması başta gelen sorunlardan birisidir. Bu sorunun giderilmesine yönelik olarak ülkemizde ve diğer bağcı ülkelerde çalışmalar devam etmektedir. Bu çalışmalar arasında toprağın organik madde düzeyinin artırılmasına yönelik olanların önemli yer tuttuğu görülmektedir (Barik, 2011; Aygün ve Acar, 2019).

Toprakların su tutma ve geçirgenlik kapasiteleri organik materyallerin bileşimine ve miktarına bağlı olarak değişmektedir. Özellikle çiftlik gübresi ve bitki artıkları olan toprakların geçirgenlik kapasitelerinde önemli artışlar görülmektedir. Toprakların organik madde içeriğinin zenginleştirilmesi, toprağın erozyona karşı

korunması, su tutma ve havalanma kapasitesinin iyileştirilmesi ile mikroorganizma faaliyetinin artırılması amacıyla günümüzde değişik organik materyallerin kullanıldığı dikkati çekmektedir. Verimli bir toprak özelliği, toprakların organik madde ve biyolojik aktivitede yüksek düzeye, bitki köklerinin kolaylıkla hareket edebildiği bir ortama, yüzeydeki suyun kolaylıkla sızabildiği bir toprak yapısına sahip olmasıyla ilgilidir (Canbolat, 1992; Bender ve ark., 1998; Alagöz ve ark., 2006; Yılmaz ve Alagöz, 2008; Taban ve ark., 2013).

Barik (2011) ile Aygün ve Acar (2019), ülkemizde çeşitli bölgelere ait şimdye kadar yapılmış çok sayıda analiz sonuçlarına göre topraklarımızın % 75' inden fazlasında organik madde ve azot miktarının çok az veya az bulunduğunu bildirmiştir. Topraklarımızdaki organik maddenin azlığı ve besin elementleri eksikliği, gerek çiftlik gübresinin gerekse diğer organik gübrelerin topraklara verilmesinin önemini ortaya koymaktadır. Toprak tipine bağlı olmakla birlikte organik madde ilavesi ile toprakların birçok fiziksel özellikleri önemli bir şekilde iyileştirilmektedir. Değişik ürünlerin hasadından sonra geriye kalan bitkisel artıklar, çiftlik artıkları, ahır gübreleri, kentsel artıklar, sanayi atıkları ve benzeri materyaller doğrudan veya kompostlaştırıldıktan sonra toprakların organik madde içeriğini arttırmak amaçlı kullanılabilir (Çerçioğlu ve ark., 2017).

Ahır gübresinin uygun zamanda, yeterli miktar ve kalitede bulunamaması yetiştiriciyi farklı arayışlara yöneltmektedir. Kompost bu kapsamda kullanılacak önemli bir organik materyaldir. Topraklardaki organik madde eksikliği çiftlik gübresi ve torf yanında kompost kullanılarak da giderilebilmektedir. Tarımsal işletmelerden veya işletme dışarısından temin edilen bitkisel ve hayvansal kaynaklı tüm organik artıklar kompost yapımında kullanılabilir. Bitki sapları, budama artıkları, yapraklar, yabancı otlar, mutfak artıkları kompost yapımı için uygundur. Kentsel katı atıklar, organik madde yönünden zengin, besin maddesi yönünden dikkate değer materyaller olup gelişmekte olan ülkelerin atıklarının yarısından fazlasını oluşturmaktadır. Kompost yapımında kullanılan katı atıklar, bitki besin maddesi kaynağı olmasının yanı sıra içerdikleri yüksek organik madde miktarı ile toprağa fiziksel, kimyasal ve biyolojik anlamda önemli katkılar sağlamaktadır. Kompost, toprağın organik madde kapasitesini, killi toprakların geçirgenliğini ve kumlu toprakların su tutma

kapasitesini artırır. Bitki kök büyümesini teşvik eder, su ve hava için gerekli ortak hacmi yaratır. Aynı zamanda tarım topraklarının organik maddelerini, verimliliğini muhafaza etmek için; terk edilmiş maden ocaklarını tarıma elverişli hale getirmek ve katı atık depo alanlarını örtmek için kullanılır (Tüzel ve ark., 1992; Özgüven ve ark., 1996; Tüzel, 1996; Topçuoğlu ve ark., 2001; Topkaya, 2001; Soyergin, 2003; Öztürk, 2017).

Saman, kompost olarak kullanıldığı gibi, malç materyali olarak da kullanılabilir. Toprağa karıştırıldığında organik maddesini artırır, toprak nemini muhafaza eder, toprak kirliliğinin etkilerini azaltır dolayısı ile kalitesi yüksek ürün elde edilmesine yardımcı olur (Küçükyumuk ve Kelen, 2006).

Organik gübrelere ilaveten bazı inorganik materyallerin de toprağa ilavesinin toprağın su tutma kapasitesi, geçirgenliği, ısınma ve havalanması gibi fiziksel özelliklerini iyileştirdiği, aynı zamanda toprağa bazı besin elementlerini de kazandırdığı bildirilmektedir. Bunlar arasında kum, çakıl, perlit, pomza ve zeolit gibi materyaller sayılabilmektedir (Gül, 2012).

Pomza, gelişmiş ülkelerin çoğunda tarımda kuraklığa çare olarak başvurulan önemli seçeneklerden birisidir. Pomza, tarımda hem ucuz, hem de fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından bitkiler için belirtildiği şekilde önemli bir hammadde durumundadır (Chen ve ark., 1980; Tuncer ve Özkan, 2001; Kılınç Aksay ve ark., 2016 a ve b).

Bu çalışma, Çukurova koşullarında yetişen ve üretici düzeyinde de kabul gören Trakya İlkeren sofralık üzüm çeşidinde toprağa çiftlik gübresi ile asmanın budama artıkları ve saman karışımından oluşan kompost gibi organik ve pomza gibi inorganik materyal uygulamalarının asmaların verim ve kalite özellikleri ile bazı ekofizyolojik özellikler üzerine etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Çalışma 2019 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bağında yürütülmüştür. Araştırma alanının denizden yüksekliği 70 m olup, 37° 01' 49" kuzey enlem derecesinde ve 35° 22' 46" doğu boylamında bulunmaktadır. Deneme alanı sıcak ılıman iklim özelliklerine sahiptir. Adana Meteoroloji Bölge Müdürlüğü İncirlik İklim İstasyonu 1 Nisan 2019-31 Ekim 2019 tarihleri arasında kaydedilen verilerinden, maksimum ortalama sıcaklığın 36.7 °C,

minimum ortalama sıcaklığın 14.2 °C, ortalama sıcaklığın 24.9 °C, toplam yağışın 125.9 mm, ortalama oransal nemin % 67.6 ve ortalama rüzgar hızının ise 2.8 m s⁻¹ olduğu hesaplanmıştır. Deneme yılı vejetasyon dönemi öncesinde ocak, şubat ve mart aylarında da deneme alanına toplam 434.1 mm yağış düştüğü görülmüştür.

Deneme alanı toprağı; 0-30 cm derinlikte, killi-tınlı bünyeli, hafif alkali (pH: 7.83), kireçli (% 53.6), tuzsuz (EC:294 mmhos cm⁻¹) özelliktedir.

Çalışmada 1103 Paulsen anacı üzerine aşılınmış 6 yaşlı Trakya İlkeren üzüm çeşidi (Çelik, 2006) kullanılmıştır. Guyot terbiye şekli verilen asmalarda, ocak ayı içinde her asmada bir adet 1-3 göz üzerinden kısa ve bir adet de 7-8 göz üzerinden orta uzunlukta birer dal bırakılacak şekilde budama uygulanmıştır. Çeşitler 1x1.5 m sıra arası ve sıra üzeri mesafelerde Kuzey-Güney yönünde dikilmiştir. Destek sistemi, yerden yüksekliği 1.50 m olan bir metal direk ile üzerinde 0.50 m yükseklikten geçirilen bir yatırma ve iki tutunma telinden oluşmuştur.

Çalışmada, 8 uygulama (1) Kontrol (Organik ve inorganik madde uygulaması yok), 2) Pomza (Bazaltik Pomza) (P) (5 ton/da), 3) Kuru Kompost (KK) (400 kg/da), 4) Asma Budama Artığı (BA)+ Çiftlik Gübresi (ÇG) karışımı kompost (v:v) (1:2) (BA+ÇG) (5 ton/da), 5) Saman(S) + Çiftlik Gübresi Karışımı kompost (v:v) (1:2) (S+ÇG) (5 ton/da), 6) Pomza+Kuru kompost (P+KK) (5 ton/da + 400 kg/da), 7) Pomza+(S+ÇG) (5 ton/da+5 ton/da), 8) Pomza+(BA+ÇG) (5 ton/da+5 ton/da)) yapılmıştır. Bu denemede kullanılan bazaltik pomza Adana ve Osmaniye illeri arasındaki Delihalil ve Üçtepelere'de bulunan pomza yataklarından temin edilmiştir. Bazaltik pomzanın Kasım ve Kasım (2004) ve Gül (2012) tarafından verilen bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1' de gösterilmiştir. Kuru kompost uygulaması için, bileşiminde % 50 kadar organik madde bulunan ticari kuru kompost satın alınmıştır (Çizelge 2).

Saman ve çiftlik gübresi Ziraat Fakültesi Döner Sermaye çiftlik müdürlüğünden, budama artıkları, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma Bağından sağlanmıştır. Saman+çiftlik gübresi ile budama artıkları+çiftlik gübresi karışımları, hacim olarak saman ve budama artığı 1 birim; ahır gübresi ise 2 birim olacak şekilde nisan ayında hazırlanarak üzerleri bir plastikte örtülmek suretiyle kompost süreci başlatılmıştır. Zaman zaman karıştırılarak ve nemlendirilmek

suretiyle hazırlanan kompost materyalleri ile ticari kuru kompost ve pomzanın toprağa dağıtılması Aralık-2018 ayında yapılmış ve dağıtma sonrasında 15-20 cm derinlikte toprağa karıştırılmaları bir el rotovatörüyle gerçekleştirilmiştir. Beyaz kuşnet ile örtülü deneme alanında tüm parseller damla sulama yöntemi ile sulanmıştır.

Çizelge 1. Pomzanın bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri

Bileşik ve değerleri	
SiO ₂	% 45
Al ₂ O ₃	% 21
Fe ₂ O ₃	% 7
CaO	% 11
MgO	% 7
Na ₂ O, K ₂ O	% 8
Su tutma kapasitesi	% 19.6
Porozite	% 71.3
pH	7.0-7.4
Özgül ağırlığı	1-2 g cm ⁻³

Asmaların sulama zamanına karar vermede bir Basınç Odacığı (Pressure Chamber, Model 600, PMS Instrument Co. Albany, Oregon, USA) yardımıyla ölçülen gün ortası yaprak su potansiyeli (YSP) değeri dikkate alınmıştır. Deneme alanında sulama, YSP değeri -1.2 MPa' in altına düştüğünde yapılmıştır. Tangolar ve ark. (2015)' na göre yapılan sulama miktarının hesaplanmasında, sulamalar arasında A Sınıfı Buharlaştırma Havuzundan (Class-A Evaporation Pan - METOS Inc., Mersin) ölçülen buharlaştırma değerinin % 50 si dikkate alınmıştır..

Çizelge 2. Kuru kompostun bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri

Garanti Edilen İçerik	
Toplam Azot (N)	% 2
Toplam Fosfor Pentaoksit (P ₂ O ₅)	% 2
Suda Çözünür Potasyum (K ₂ O)	% 2
EC (dS m ⁻¹)	9.5
Maksimum Nem	% 20
Organik Madde	% 50
Toplam (Hümitik+Fülvik) Asit	% 10
C/N	12.6
pH	6.8-8.8

Uygulamaların etkisinin belirlenmesi amacıyla fenolojik tarihler kaydedilmiş, üzüm verimi ile salkım ağırlığı, uzunluğu ve genişliği ile 100 tane ağırlığı, pH, suda çözünabilir kuru madde (SÇKM), asitlik ve olgunluk indisi ile birlikte, yaprak su potansiyeli, klorofil içeriği, yaprak sıcaklığı ve yaprak besin elementlerinin konsantrasyonları incelenmiştir.

Yaprak su potansiyeli ölçümleri yaklaşık iki hafta aralıklarla yapılmıştır. Bu amaçla tam gelişmiş, güneşe bakan pozisyonda, benzer fenolojik dönemdeki, bir zarar belirtisi olmayan her yinelemeden 3 yaprakta, 11:30-14:00 saatleri arasında ölçüm yapılmış ve okumaların ortalaması gün ortası yaprak su potansiyeli değeri (- bar) olarak alınmıştır. Yaprakların klorofil içeriği SPAD Metre okumaları ile bulunmuştur. Bunun için her uygulama ve yinelemeden 3' er okumanın ortalaması alınmıştır. Değişik uygulamalardaki yaprakların sıcaklığı bir Infrared termometre yardımıyla ölçülmüştür. Bunun için her uygulama ve yinelemeden 3' er okumanın ortalaması alınmıştır.

Yaprakların besin elementi analizleri için, asmaların tam çiçeklenme zamanında salkım karşısından alınan yaprakların ayaları kullanılmıştır. Önce çeşme suyu sonra saf su ve daha sonra % 0.1' lik HCl çözeltisi ile ve son olarak da iki kez saf su ile yıkanan örnekler kese kâğıdı içerisinde 65 °C etüvde 72 saat süresince kurutulmuştur. Kurutulan örnekler agat değirmeni yardımıyla öğütülmüştür. Yaprak örneklerinde azot, Kjeldahl yöntemine göre belirlenmiştir. Toplam fosfor vanadomolibdofosforik asit sarı renk yöntemine göre Shimadzu model UV 1201 spektrofotometresi kullanılarak saptanmıştır (Kacar, 1972; MEGEP, 2015). Toplam potasyum Eppendorf Elex 6361 Fleymfotometresi kullanılarak belirlenmiştir. Yaprakların kalsiyum, magnezyum, demir, çinko ve mangan içerikleri, Atomik Absorpsiyon spektrofotometresi yardımıyla saptanmıştır.

Deneme deseni ve istatistik analiz

Deneme, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 2 adet asma olacak şekilde düzenlenmiştir. Elde edilen verilerin varyans analizi Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre JMP 5.0 istatistik programı kullanılarak yapılmış ve farklı grupların saptanmasında LSD (En az önemli farklılık) testinden yararlanılmıştır. Farklı grupların saptanmasında % 5 önem düzeyi ($p \leq 0.05$) kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Trakya İlkeren çeşidinde farklı uygulamalar arasında fenolojik devrelere gelme tarihleri bakımından önemli farklılıklar dikkate çekmemiştir. Gözlerin Uyanması, tam çiçeklenme ve ben düşme tarihleri, sırasıyla 15-18 Mart, 25 Nisan-9 Mayıs ve 9-16 Haziran 2019 tarihlerinde gerçekleşmiş; derim 25 Haziran 2019 tarihinde yapılmıştır.

Farklı uygulamaların Trakya İlkeren üzüm çeşidinin verim ve salkım özellikleri üzerine etkisine ilişkin değerler Çizelge 3' de verilmiştir. Çizelgeden, en yüksek verim ve salkım ağırlığı değerlerinin KK (sırasıyla, 4320.0 g omca⁻¹ ve 360.0 g) uygulamasından elde edildiği görülmektedir. Bu uygulamayı 3874.5 g omca⁻¹ üzüm verimi ve 322.9 g salkım ağırlığı ile P+KK uygulaması izlemiştir. En düşük verimin ise S+ÇG (2322.2 g omca⁻¹ ve 193.5 g) uygulamasında olduğu sonucuna varılmıştır. Salkım uzunlukları incelendiğinde en yüksek değeri (21.13 cm) KK uygulamasının verdiği görülmektedir. Salkım genişliği bakımından en yüksek değerlerin aynı grupta yer alan Pomza, P+KK ve KK (sırasıyla, 13.1 cm, 13.1 cm ve 12.6 cm) uygulamalarından elde

edildiği saptanmıştır. Kuru kompost (4320 g omca⁻¹) ve P+KK (3874.5 g omca⁻¹) uygulamaları ön plana çıkmıştır. Genel inceleme, uygulamaların kontrolden farkının belirgin olmadığını göstermiştir. Bu sonuçta, henüz genç sayılabilecek bir yaşta olan çeşide ait asmaların toprağa adaptasyonunun, gelişme gücünün ve toprağın besin maddelerinden yararlanma yeteneğinin ve koşulların uygulamalar arasında farklılık yaratacak düzeyde olmamasının etkili olduğu belirtilebilmektedir (Ecevit, 1986; Tangolar ve Ergenoğlu, 1989). Toprağa uygulanan organik ve inorganik materyallerden tane ağırlığı bakımından en yüksek değeri (446.7 g) KK uygulaması verirken; en düşük değer (329.3 g) P+(S+ ÇG) uygulamasından alınmıştır.

Çizelge 3. Trakya İlkeren çeşidinde farklı uygulamaların verim ve salkım özellikleri üzerine etkisi

Uygulama ^x	Verim (g omca ⁻¹)	Salkım Ağırlığı (g)	Salkım Uzunluğu (cm)	Salkım Genişliği (cm)	Salkım Büyüklüğü (cm ²)
Kontrol	3679.8 abc ^y	306.7 abc	19.22 b	11.8 abc	226.3 bcd
P	3315.0 bcd	276.2 bcd	18.33 b	13.1 a	239.3 ab
KK	4320.0 a	360.0 a	21.13 a	12.6 a	265.3 a
P+KK	3874.5 ab	322.9 ab	18.11 b	13.1 a	237.4 abc
BA+ÇG	3093.1 cd	257.8 cd	18.69 b	10.8 bc	202.4 d
S+ÇG	2322.2 e	193.5 e	19.55 ab	10.4 c	204.5 cd
P+(S+ÇG)	2693.5 de	224.5 de	19.84 ab	10.6 bc	210.1 bcd
P+(BA+ÇG)	3506.3 bc	292.2 bc	19.24 b	12.0 ab	231.4 abcd
LSD %5	710.2	59.2	1.81	1.53	33.9
p>F	0.0007	0.0007	0.0631	0.0068	0.0200

^x P, Pomza; KK, Kuru Kompost; BA, Budama Artığı; ÇG, Çiftlik Gübresi; S, Saman.

^y Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasında istatistikî düzeyde önemli farklılık bulunmaktadır ($p \leq 0.05$).

Farklı uygulamaların sıra özellikleri üzerine etkilerinin verildiği Çizelge 4 incelendiğinde SÇKM değerinin S+ÇG uygulamasında en yüksek (% 16.47) olduğu saptanmıştır. En düşük değer (% 13.80) P+(BA+ÇG) uygulamasında olduğu görülmektedir. En yüksek asitlik değeri % 0.777 ile P+KK uygulamasında ölçülmüş olup bu bakımdan en düşük değer (% 0.538) P+(S+ÇG) uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek olgunluk İndisi değeri (26.62) P+(S+ÇG) uygulamasında; en düşük değerler ise P+(BA+ÇG) (18.86) ve KK (18.69) uygulamalarında hesaplanmıştır.

Farklı uygulamaların yaprak su potansiyeli (YSP) üzerine etkisi Şekil 1' de sunulmuştur. Farklı uygulamalarda YSP değerlerinin belirli aralıklarda farklılık gösterdiği görülmektedir. Genel inceleme, YSP değerlerinin 24 Nisandaki 1. ölçümde, 5.5 ve 8.2 bar, 9 Mayıs'taki 2. ölçümde 8.7 ve 10.2 bar, 28 Mayıs'taki 3. ölçümde 11.3 ve 13.2 bar, 4. ölçümde 8.8 ve 11.8 bar; 16 Temmuz'daki son ölçümde ise 11.2 ve 13.8 bar arasında değiştiğini göstermiştir. Ortalama değerler bakımından en yüksek ve düşük değerlerin

sırasıyla BA+ÇG (11.1 bar) ve aynı grupta yer alan KK (9.7 bar) ile P+(S+ÇG) (9.8 bar) uygulamalarında ölçüldüğü saptanmıştır (Şekil 1).

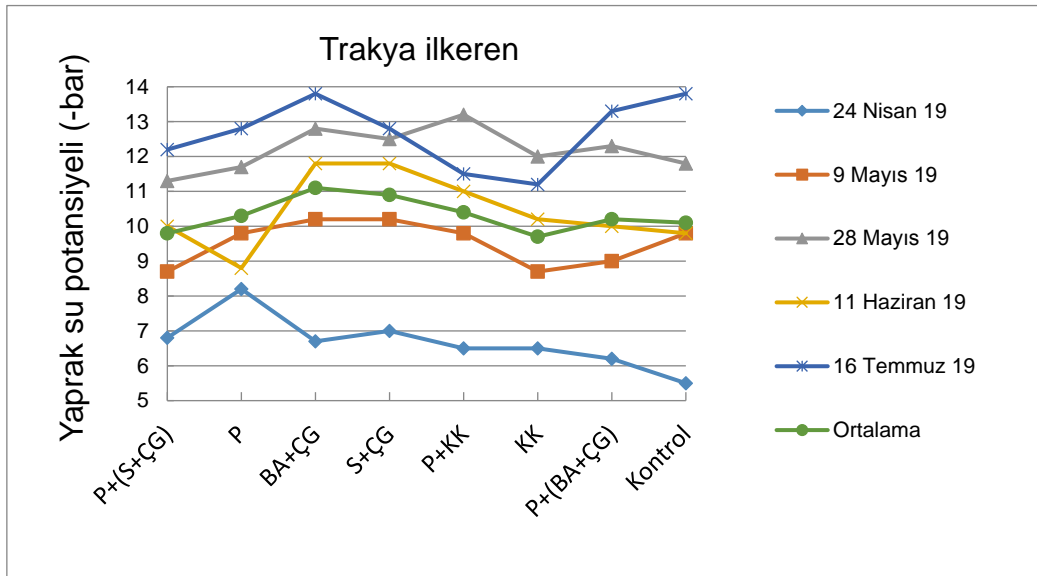
Çalışmamızda elde edilen sonuçlar, toprak neminin artırılması bakımından pomza ve kompostlarda bu aşamada beklenen etkinin ortaya çıkmadığını göstermiştir. Nitekim Karaman ve Brohi (1995), araştırmalarında pomzanın toprak su tutma kapasitesini artırarak sulu tarım bitkilerinin susuz veya çok az suyla yetiştirilebilmesine katkı sağlayan önemli bir materyal olduğunu ifade etmişlerdir. Özcan ve Gökbudak (2010) da toprağa pomza ilavesi ile toprağın havalanma ve su tutma kapasitesinin iyileştiğini belirtmiştir. Pinamonti (1998) ve Bertran ve ark. (2004) ile Chan ve ark. (2010) kompost uygulaması ile toprağın su tutma kapasitesi ve mikroorganizma etkinliğinin arttığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada etkinin açıkça görülmemesinin, asmaların gençliği ve tüm deneme alanına verilen suyun bütün uygulamalardaki asmalar için yeterli olmasından kaynaklandığı değerlendirilmiştir.

Çizelge 4. Trakya İlkeren çeşidinde farklı uygulamaların tane ağırlığı ve sıra özellikleri üzerine etkisi

Uygulama ^x	100 Tane Ağırlığı (g)	SÇKM (%)	Asitlik (g 100 mL ⁻¹)	pH	Olgunluk İndisi
Kontrol	405.5 bc	15.47 bc ^y	0.644 c	3.33 c	24.12 abc
P	354.6 de	14.77 cd	0.644 c	3.33 c	23.05 bc
KK	446.7 a	14.50 de	0.777 a	3.36 bc	18.69 d
BA+ÇG	404.3 bc	16.23 ab	0.631 c	3.48 a	25.75 ab
S+ÇG	369.0 cd	16.47 a	0.641 c	3.38 bc	25.70 ab
P+KK	431.6 ab	14.77 cd	0.687 bc	3.39 bc	21.55 cd
P+(S+ÇG)	329.3 e	14.30 de	0.538 d	3.41 ab	26.62 a
P+(BA+ÇG)	417.8 ab	13.80 e	0.742 ab	3.39 bc	18.86 d
LSD %5	36.6	0.89	0.075	0.08	3.16
p>F	0.0001	0.0001	0.0003	0.0146	0.0003

^x P, Pomza; KK, Kuru Kompost; BA, Budama Artığı; ÇG, Çiftlik Gübresi; S, Saman.

^y Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasında istatistiki düzeyde önemli farklılık bulunmaktadır ($p \leq 0.05$).



Şekil 1. Trakya İlkeren çeşidinde farklı uygulamaların yaprak su potansiyeli üzerine etkisi

Farklı uygulamalar üzerinde yapılan yaprak klorofil ölçümlerinin tam çiçeklenme döneminde elde edilen sonuçlarına göre (Çizelge 5) en yüksek değeri S+ÇG (32.4); en düşük değeri ise Kontrol (26.3) uygulamasının verdiği saptanmıştır. Olgunluk dönemi incelendiği zaman BA+ÇG (37.8) uygulamasının en yüksek değeri verdiği görülmektedir. Yapraklardaki sıcaklık miktarları incelendiğinde tam çiçeklenme döneminde en yüksek değeri 32.3 °C ile pomza uygulaması verirken; olgunluk döneminde 41.0 °C ile P+(S+ÇG) uygulamasının en yüksek sıcaklık değerini verdiği saptanmıştır.

Uygulamaların yaprakların makro element içerikleri üzerine etkisi incelendiğinde, uygulamalar arasındaki istatistiki önemlilik düzeyinin azot ve

potasyum elementleri bakımından ortaya çıktığı görülmüştür (Çizelge 6). Fosfor, Ca ve Mg bakımından uygulamalar arasındaki farklılık istatistiki önemde çıkmamıştır. Azot ve K elementlerinde en yüksek değerler sırasıyla % 2.47 ve % 0.69 ile P+(BA+ÇG) uygulamasından elde edilmiştir.

Farklı uygulamaların Çizelge 7' de verilen yaprak mikro element içerikleri üzerine etkisini gösteren değerler, uygulamalar arasındaki farklılığın istatistiki önemde olmadığını göstermiştir. Elementler için Çizelge 6 ve Çizelge 7' de verilen optimum sınır değerlerine göre deneme alanında tüm uygulamalardan elde edilen makro ve mikro element değerlerinin yeterli sayılabilecek düzeyde olduğu değerlendirilmiştir.

Çizelge 5. Trakya İlkeren çeşidinde farklı uygulamaların yaprak sıcaklığı ve klorofil miktarı (SPAD değeri) üzerine etkisi

Uygulama ^x	SPAD		Infrared (°C)	
	Tam çiçeklenme	Olgunluk	Tam çiçeklenme	Olgunluk
Kontrol	26.3 c ^y	36.7 ab	29.4 abc	35.9 cd
P	27.8 bc	32.2 c	32.3 a	37.5 bc
KK	30.3 abc	35.7 b	26.0 cd	33.2 de
BA+ÇG	31.5 ab	37.8 a	26.8 bcd	34.7 cd
S+ÇG	32.4 a	32.3 c	29.1 abc	39.6 ab
P+KK	30.2 abc	36.9 ab	26.5 bcd	31.5 e
P+(S+ÇG)	29.8 abc	32.9 c	30.7 ab	41.0 a
P+(BA+ÇG)	30.4 ab	36.8 ab	24.7 d	33.9 de
LSD%5	4.07	2.15	4.25	3.03
p>F	0.1092	<0.0001	0.0209	<0.0001

^x P, Pomza; KK, Kuru Kompost; BA, Budama Artığı; ÇG, Çiftlik Gübresi; S, Saman.

^y Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasında istatistiki düzeyde önemli farklılık bulunmaktadır ($p \leq 0.05$).

Çizelge 6. Trakya İlkeren çeşidinde farklı uygulamaların yaprakların makro element içerikleri üzerine etkisi

Uygulama ^x	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
Kontrol	2.24 ab ^y	0.14	0.54 ab	2.26	0.42
P	1.68 c	0.15	0.41 b	2.48	0.40
KK	2.44 ab	0.15	0.56 ab	2.39	0.39
BA+ÇG	2.21 ab	0.17	0.48 ab	2.45	0.38
S+ÇG	2.38 ab	0.17	0.58 ab	2.64	0.44
P+KK	2.29 ab	0.17	0.48 ab	2.63	0.48
P+(S+ÇG)	1.96 bc	0.14	0.40 b	2.55	0.47
P+(BA+ÇG)	2.47 a	0.17	0.69 a	2.41	0.53
Ortalama	2.21	0.15	0.52	2.48	0.44
LSD%5	0.50	0.034	0.27	Ö.D.	Ö.D.
p>F	0.0556	Ö.D.	0.3781	0.6398	0.5042
Optimum değerler ^z	1.41-2.28	0.11-0.19	0.40-1.56	0.86-3.28	0.10-0.47

^x P, Pomza; KK, Kuru Kompost; BA, Budama Artığı; ÇG, Çiftlik Gübresi; S, Saman.

^y Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasında istatistiki düzeyde önemli farklılık bulunmaktadır ($p \leq 0.05$). Ö.D.: Önemli Değil.

^z Jones ve ark. (1991) ile Benito ve ark. (2015)' na göre düzenlenmiştir.

Çizelge 7. Trakya İlkeren çeşidinde farklı uygulamaların yaprakların mikro element içerikleri üzerine etkisi

Uygulama ^x	Fe (mg kg ⁻¹)	Zn (mg kg ⁻¹)	Mn (mg kg ⁻¹)
Kontrol	90.5 ^y	15.03	81.9
P	87.8	13.96	128.6
KK	85.8	12.81	118.9
BA+ÇG	87.4	15.82	115.9
S+ÇG	91.3	14.63	121.3
P+KK	99.6	15.74	123.2
P+(S+ÇG)	82.7	17.06	127.9
P+(BA+ÇG)	95.5	16.83	82.1
Ortalama	90.07	15.24	112.47
LSD%5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
p>F	0.9012	0.5853	0.3885
Optimum değerler ^z	50-235	15-160	25-187

^x P, Pomza; KK, Kuru Kompost; BA, Budama Artığı; ÇG, Çiftlik Gübresi; S, Saman.

^y Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen uygulamalar arasında istatistiki düzeyde önemli farklılık bulunmaktadır ($p \leq 0.05$). Ö.D.: Önemli Değil.

^z Jones ve ark. (1991) ile Benito ve ark. (2015)' na göre düzenlenmiştir.

Bu sonuçlardan, deneme yılında 6 yaşlı genç asmaların topraktaki besin maddelerinden yeterli düzeyde yararlandıkları ve noksanlık çekmedikleri görülmüştür. Bunda, deneme alanına fidanların dikimi öncesinde ve denemeye kadarki 5 yıl süresince uygulanan gübrelerin bıraktığı besin miktarının etkisinin olduğu düşünülmektedir. Sulamada tüm parsellere eşit su verilmiş olması da su etkisi bakımından farklılığın yaratılmadığını göstermektedir. Budama artığının yer aldığı kompost uygulamalarının demir elementi değerleri yeterli aralıkta bulunurken Şahin ve ark. (2018) sekiz farklı sofralık üzüm çeşidinde uyguladıkları asma budama artığı kompostlama sürecindeki kompostun besin elementi sonuçlarını inceledikleri araştırmalarında elde edilen kompostun mikro element bakımından zengin olduğunu ve yaprak Fe içeriğinin (775.6 ppm) asma yaprakları için belirlenen yeterli miktardan (50-235 ppm) daha yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir. Çalışmamızdaki kompost uygulamalarında yeterli miktarda mikro element

varlığının saptanmasının araştırmacıların bulgularını destekler nitelikte olduğu değerlendirilmiştir.

Trakya İlkeren çeşidinde mikro elementlerde farklılıklar belirgin olmamakla beraber yaprakların makro element düzeyi bakımından Pomza ilaveli BA+ÇG uygulamasının öne çıktığı görülmüştür. Slama ve ark. (2019)' na göre kompostun mineral NPK ile zenginleştirilmiş doğal kayaçlar ile kombinasyon halinde kullanılması ile artırılan NPK ve bakteri mobilizasyonu, Flame Seedless çeşidinde yaprak besin maddesi içeriğini artırmış ve en yüksek verim ve salkım ağırlığını vermiştir. Bu karışım aynı zamanda meyvelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini iyileştirmiştir. Toprağa, çevreye dost organik madde uygulamalarının önemli ve etkili olduğu Özdemir ve ark. (2008) tarafından da vurgulanmıştır.

Tangolar ve ark. (2007) araştırmalarında organik bağcılıkta önerilen saman malçı, çiftlik gübresi, yeşil gübre bitkileri ve asma budama artıkları ile bunların birlikte oluşturulan kombinasyonlarını uygulayarak herhangi bir ticari gübre kullanmadan uygulamaların Çiloreş üzüm çeşidinde salkım, tane ve sıra özelliklerine olan etkilerini araştırmıştır. Çalışmanın ilk yılında, salkım ağırlığı, tane ağırlığı, hacmi ve sıra oranına ilişkin bulgularda istatistiki olarak önemli farklılıklar görülmemiştir. İkinci yılda uygulamalar arasında yalnızca SÇKM ve asitlik bakımından istatistiki önemde farklılık saptanmıştır. Trakya İlkeren çeşidinde SÇKM değerleri incelendiğinde daha yüksek değerleri S+ÇG ve BA+ÇG uygulamaları verirken P+(BA+ÇG) uygulaması en düşük sonucu vermiştir. Asitlik değerlerinden, kontrol ve pomza ile S+ÇG ve BA+ÇG uygulamalarının aynı istatistiki grupta yer alarak daha düşük sonuçlar verdiği görülmektedir.

Kontrol parselinin temsil ettiği deneme alanı değerlerine ilave olarak uygulama parsellerine deneme materyali ile birlikte verilen besin maddelerinin yararlılığı açısından pomza, kompost ve diğer uygulamaların sonraki yıllarda daha etkili olması beklenmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Çalışmada elde edilen sonuçlar ve yapılabilecek öneriler aşağıda gibidir:

- Çeşitlerde gözlerin uyanma, tam çiçeklenme, ben düşme ve olgunluk tarihleri bakımından uygulamalar arasında belirgin farklılıklar görülmemiştir.

- Deneme alanında sulamaya gün ortası YSP değeri - 1.2 MPa' ın altına düştüğünde başlanmıştır. Farklı ölçüm zamanlarında YSP değerleri bakımından uygulamalar arasında farklılıklar görülmekle beraber, bu farklılıklarda kontrol parsellerinden belirgin bir şekilde ayrılma dikkati çekmemiştir.

- Yapraklarda tam çiçeklenme ve olgunluk döneminde ölçülen klorofil düzeyi ve yaprak sıcaklığı değerlerinin uygulamalara göre farklılık gösterdiği saptanmıştır.

- Uygulamaların yaprakların makro ve mikro element konsantrasyonları üzerindeki etkileri bakımından farklılıklar, N ve K elementlerinde önemli çıkmıştır. En yüksek yaprak mineral besin değerlerinin elde edildiği uygulamalar elementlere göre değişmiştir. Tüm uygulamalarda saptanan makro ve mikro element konsantrasyonları genelde yeterlilik sınırları içinde bulunmuştur.

- Genel değerlendirme, verim ile salkım ve tane özellikleri bakımından KK, P+KK ve P+(BA+ÇG) uygulamalarının diğerlerinden bir miktar daha iyi sonuç verdiğini göstermiştir. Ancak, böyle olmasına rağmen, üzüm üretiminde uygun materyal veya karışım önerileri yapabilmek için, uygulamaların biriken etkilerinin değerlendirilmesinin daha yararlı olacağı düşünülmektedir.

- Bu nedenle, geleneksel kimyasal gübreler yerine çiftlik gübresi, pomza, budama artıkları ve saman gibi ülkemizde bol bulunabilen ve ekonomik olarak daha avantajlı yerel organik ve inorganik malzemelerin toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin iyileştirilmesi yönünde kullanılması için çabaların sürdürülmesinde yarar görülmektedir.

Çıkar çatışması

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Yazarların katkı beyanı

EB: Araştırma için gerekli materyallerin temini, denemenin kurulması ve yürütülmesi, verilerin elde edilmesi ve değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezinin yazılması aşamalarına katkıda bulunmuştur.

ST: Araştırmanın planlanması, Araştırma için gerekli materyallerin temini, denemenin kurulması ve yürütülmesi, verilerin elde edilmesi ve değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezinin yazılması, Tezin makaleye dönüştürülmesi aşamalarına katkıda bulunmuştur.

MA: Denemenin kurulması, besin maddesi analizlerinin yapılması ve verilerin değerlendirilmesi aşamalarına katkıda bulunmuştur.

Kaynaklar

- Alagöz, Z., Yılmaz, E., & Öktüren. F. (2006). Organik materyal ilavesinin bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri üzerine etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(2), 245-254.
- Aygün, Y., & Acar, M. (2019). Organik gübreler ve önemi. <https://www.researchgate.net/publication/330598198>. Erişim tarihi: 03/07/2019.
- Barık, K. (2011). Ahır gübresi ve pancar küspesi ilavesinin toprağın bazı özelliklerine olan etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42(2), 133-138.
- Bender, D., Erdal, İ., Dengiz, O., Gürbüz, M., & Tarakçıoğlu, C. (1998). Farklı organik materyallerin killi bir toprağın bazı fiziksel özellikleri üzerine etkileri. *International Symposium On Arid Region Soil. International Agrohydrology Research And Training Center, Menemen, İzmir*, 506-510.
- Benito, A., García-Escudero, E., Romero, I., Domínguez, N., & Martín, I. (2015). Sufficiency ranges (Sr) and deviation from optimum percentage (dop) references for leaf blade and petiole analysis in 'Red Grenache' grapevines. *ONEO One*, 49(1), 47-58.
- Bertran, E., Sort, X., Soliva, M., & Trillas, I. (2004). Composting winery waste: Sludges and grape stalks. *Bioresource technology*, 95(2), 203-208.
- Canbolat, M. (1992). Toprağa organik materyal ilavesinin toprağın organik maddesi, agregat stabilitesi ve geçirgenliği üzerine etkileri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(2), 113-123.
- Chan, K. Y., Fahey, D. J., Newell, M., & Barchia, I. (2010). Using composted mulch in vineyards-Effects on grape yield and quality. *International Journal of Fruit Science*, 10(4), 441-453.
- Çelik, H. (2006). Üzüm Çeşit Kataloğu. *Sun Fidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi:3. Ekinoks*. Ankara, 165 s.
- Çerçioğlu, M., Yağmur, B., Kara, R. S., & Okur, B. (2017). Agro-Endüstriyel kompost ve ahır gübresinin biber (*Capsicum annuum* L.) yetiştiriciliğinde toprağın bazı kimyasal özellikleri ile verim üzerine etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 54(1), 71-77.
- Ecevit, M.F. (1986). R99 Amerikan asma anacı üzerine aşıllı bazı üzüm çeşitlerinde mineral besin maddeleri arasındaki ilişkiler üzerinde araştırmalar. *Selçuk Üniversitesi Yayınları*, 22, 3-13.
- Gül, A. (2012). Topraksız Tarım El Kitabı. *Hasad Yayıncılık Ltd.Yayımları*, İstanbul, 144s.
- Jones, J.B., Wolf, Jr. B., & Mills, H.A. (1991) Plant analysis handbook. I. methods of plant analysis and interpretation. Micro-Macro Publishing Inc.,183 Paradise Blvd, Suite 108, Athens Georgia 30607 USA.
- Kacar, B. (1972). Bitki ve toprağın kimyasal analizleri. II. Bitki analizleri, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* 453, Uygulama Kılavuzu 155, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Kacar, B. (1997). Gübre bilgisi, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*: 1490, Ders Kitabı: 449, V. Baskı, Ankara.
- Karaman, M. R., & Brohi, A. (1995). Bitki yetiştirme ortamı olarak pomza taşının farklı N dozlarında mısır bitkisinin su tüketimi ve gelişimine etkisi. *Turkish Journal. of Agriculture. and Forestry*, 19, 355-360.
- Kasım, R., & Kasım, U. (2004). Topraksız yetiştiricilik. *Kocaeli Üniversitesi Yayınları*, No:130.
- Kılınç Aksay, E., Akar, A., & Cöcen, İ. (2016a). Pomza cevherinin hazırlanması ve zenginleştirilmesi. *AkÜ Femübid*, 16, 384-390.
- Kılınç Aksay, E., Cöcen, İ., & Akar, A. (2016b). Pomzanın su arıtımında filtre malzemesi olarak kullanımındaki gelişmeler. *Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, (036), 63-72.
- Küçükşumuk, C., & Kelen, M. (2006). Organik tarımda malç kullanımı. *Türkiye III. Organik Tarım Sempozyumu*, 01-04 Kasım.
- MEGEP (2015). Laboratuvar hizmetleri yaprak numunesini analize hazırlama. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller/Yaprak_Numunesini_Analize_Hazirlama.pdf. Erişim tarihi: 05/ 07/ 2019.
- Özcan, M., Ozhan, S., & Gokbulak, F. (2010). Pumice addition effect on available water capacities of soils. *Fresenius Environmental Bulletin*, 19(8a), 1532-1536.
- Özdemir, G., Tangolar, S., & Çakır, A. (2008). Effect of different organic manure applications on grapevine nutrient values. *Asian Journal of Chemistry*, 20(3), 1841.
- Özgülven, M., Kaya, Z., Yılmaz, A.M., Kırıcı, S., & Tansı, S. (1996). Sigara fabrikası tütün atıklarının gübre olarak değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23(suppl), 43-51.
- Öztürk, M. (2017). Hayvan gübresinden ve atıklardan kompost üretimi. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.

- .<http://www.cevresehir Kutuphanesi.com/> Erişim tarihi: 05/07/2019.
- Pinamonti, F. (1998). Compost mulch effects on soil fertility, nutritional status and performance of grapevine. *Nutrient Cycling In Agroecosystems*, 51(3), 239-248.
- Slama, M. I., Omar, A. E., Bassiony, S.S., & Ghoneem, G. M. (2019). Effect of compost and natural rocks as partial substitutes for NPK mineral fertilizers on yield and fruit quality of 'Flame'Feedless grapevine grown in two different locations of Egypt. *Spanish Journal Of Agricultural Research*, 17(3), e0903.
- Soyergin, S. (2003). Organik tarımda toprak verimliliğini korunması, gübreler ve organik toprak iyileştiricileri. *Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü*. 32 s.
- Şahin, E., Dardeniz, A., Kavdır, Y., Müftüođlu, N., Türkmen, C., & İlay, R. (2018). Bađ budama artığı kompostu oluşturma süreci ile kompostun bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Dergisi*, 6 (Özel sayı),19-25.
- Taban, S., & Turan, M., Katkat, A. (2013). *Tarımda organik madde ve tavuk gübresi. Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 10(1), 9-13.
- Tangolar, S., Özdemir, G., Gürsöz, S., Çakır, A., & Tangolar, S. (2007). Bazı organik gübre uygulamalarının asmanın (*Vitis vinifera* L. Çiloreş) fenolojik gelişmesi ile salkım, tane ve sıra özellikleri üzerine etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Dergisi*, 20(2), 319-325.
- Tangolar, S., Tangolar, S., & Topcu, S. (2015). Effects of different bud loads and irrigations applied at different leaf water potential levels on kalecik karası grape variety. *Turkish Journal Of Agriculture And Forestry*, 39(6), 887-897.
- Tangolar, S., & Ergenoğlu, F. (1989). Değişik anaçların erkenci bazı üzüm çeşitlerinde yaprakların mineral besin maddesi ve çubukların karbonhidrat içerikleri üzerine etkisi. *Dođa Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*, 13(3b), 1267-1283.
- Topçuoğlu, B., Önal M K., & Arı, N. (2001). Toprağa kentsel katı atık kompostu ve kentsel atık su arıtma çamuru uygulamalarının sera domatesinde kuru madde miktarı ve bazı bitki besin içerikleri üzerine etkisi. *GAP II. Tarım Kongresi*,1, 24- 26 Ekim, Şanlıurfa.
- Topkaya, B. (2001). Kompost. *Kimya Mühendisliđi Odası-Kurs Notları*, İstanbul.
- Tuncer, G., & Özkan. Ş. G. (2001). Pomza madenciliğine genel bir bakış. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakùltesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 7(2), 269-276.
- Tüzel, Y. (1996). Organic agriculture in greenhouses (in Ecologic Agriculture) ((in Turkish) (Eds. U. Aksoy ve A. Altındışli) Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneđi (ETO). *Bornova, İzmir*.
- Tüzel, Y., Boztok, K. & Eltez, R.Z. (1992). Atık kompostun kullanım alanları. *Türkiye 4. Yemeklik Mantar Kongresi*, 2(s 5).
- Yılmaz, E., & Alagöz, Z. (2008). Organik madde toprak suyu iliřkisi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*,1(2), 15-21.