



Organik ve organomineral gübrelerin Prima üzüm çeşidinde verim, kalite ve bitki besleme üzerine etkileri

Effects of organic and organomineral fertilizers on yield, quality and plant nutrition in Prima grape variety

Serpil TANGOLAR¹, Serkan DEMİR¹, Melike ADA¹, Ayfer ALKAN TORUN², Ebru DUYMUŞ², Semih TANGOLAR¹

¹Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Sarıçam, Adana

²Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Sarıçam, Adana

Sorumlu yazar (Corresponding author): S. Tangolar, e-posta (e-mail): stangolar@cu.edu.tr

Yazar(lar) e-posta (Author e-mail): temirsrn@gmail.com, melikeada46@gmail.com, atorun@cu.edu.tr, ebruduymus@yahoo.com, tangolar@cu.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 10 Ağustos 2020
Düzeltilme tarihi 22 Ekim 2020
Kabul tarihi 22 Ekim 2020

Anahtar Kelimeler:

Bağcılık
Asma
Gübreleme
Klorofil
Ekolojik bağcılık

ÖZ

Organik ve organomineral sıvı gübrelerin, alternatif bitki besleme ürünleri olarak bahçe bitkilerinde kullanımı zamanla yaygınlaşmaktadır. Bu nedenle gübrelerin bağcılık bölgeleri için önemli yeni bazı üzüm çeşitlerinde etkilerinin denenmesinin faydalı olacağı düşünülmüştür. Bu araştırma, Prima üzüm çeşidinde yürütülmüştür. Çalışmada, yapraktan ve topraktan organik (BioGas, sırasıyla 400 cc 100 L⁻¹ ve 4 L da⁻¹) ve organomineral (AminoSEL-K, sırasıyla 300 cc 100 L⁻¹ ve 4 L da⁻¹), gübre uygulamalarının tek başına ve birlikte uygulanmasının etkilerine bakılmıştır. Araştırma sonucunda en yüksek verim, salkım ağırlığı, büyüklüğü ve suda çözünabilir kuru madde değerlerinin (sırasıyla 9251 g omca⁻¹, 462.6 g ve %15.58) organomineral uygulamasında olduğu belirlenmiştir. Organik+organomineral uygulaması tane büyüklüğünü ayrı ayrı ve birlikte uygulandığında kontrol uygulamasına göre artırmıştır. Toprakdan uygulamanın salkım ve tane büyüklüğünü artırdığı saptanmıştır. Toprakdan ve yaprakdan uygulama şekli toprak ve yaprağın besin maddesi kapsamında önemli farklılık oluşturmamıştır. Organik+organomineral gübre uygulamasında toprakta potasyum; yalnız organik uygulamasında toprakta magnezyum, demir, çinko ve bakır konsantrasyonları yüksek bulunmuştur. Sonuçta, Prima çeşidinde farklı gübre ve uygulama şekli uygulamalarının incelenen özelliklere göre farklı etkide bulunduğu saptanmıştır. Ancak, bu gübrelerin etkisi konusunda kesin yargıya varılabilmesi için çalışmanın izleyen yıllarda da sürdürülmesinin uygun olacağı kanısına varılmıştır.

ARTICLE INFO

Received 10 August 2020
Received in revised form 22 October 2020
Accepted 22 October 2020

Keywords:

Viticulture
Grapevine
Fertilization
Chlorophyll
Ecological viticulture

ABSTRACT

Use of organic and organomineral liquid fertilizers as alternative plant nutrition products is being more common in horticultural crops. For this reason it is thought that it can be good to use these fertilizers at some of the important grape varieties for the viticultural regions. This research was conducted in Prima grape variety. In the study, the effects of separate and combined applications of organic (BioGas, 400 cc 100 L⁻¹ and 4 L da⁻¹, respectively) and organomineral (AminoSEL-K, 300 cc 100 L⁻¹ and 4 L da⁻¹, respectively) liquid fertilizers from leaves and soil were compared. To determine the effect of fertilizer applications, grape yield and quality, and plant nutrition characteristics were examined. The highest yield, cluster weight and total soluble solids values (9251 g vine⁻¹, 462.6 g and 15.58%, respectively) were recorded in organomineral application. Organic+organomineral applications when applied separately and together increased berry size compared to control application. It is seen that organic and organomineral fertilizer application from soil increased cluster and berry size. Effect of application method (to soil and to leaf) on mineral concentrations of soil and leaf was not significant. Organic+organomineral fertilizer for Potassium in soil; organic fertilizer application for magnesium, iron, zinc and copper in soil was found to be higher. As a result, it is determined that at Prima variety different fertilizer and different application methods showed different effects. However, it would be appropriate to continue the study in the following years in order to reach more definite conclusion on the effect of these fertilizers.

1. Giriş

Sentetik mineral gübreleme ile toprağa ve suya karışan zararlı maddeleri bünyesinde biriktiren bitkilerin tüketilmesi insanlarda ve diğer canlılarda önemli sağlık ve çevre sorunlarına yol açmaktadır (Akural 2009). Sentetik kimyasal gübrelerin aşırı kullanımının insan, çevre ve toprakta yol açtığı tahribatları engellemek amacıyla organik veya organomineral gübre kullanımı, sürdürülebilir tarımın bileşenlerinden biri olarak değerlendirilebilmektedir. Organik gübreler, makro ve mikro element içeriklerinin değişken olmasından kaynaklı farklılık göstermektedir (Katkat 2018). Organomineral gübreler ise organik gübrelerde eksik görülen mineral maddelerin ilave edilmesiyle oluşturulmaktadır. Bu konuda yapılan yayınlardaki tartışmalarda ve elde edilen sonuçlarda bitki besin elementi ilavesi ve toprak kalitesinin artırılması bakımından kimyasal gübrelere en iyi alternatifin organomineral gübreler olduğu ifade edilmektedir (Kominko ve ark. 2016).

Ülkemizde organomineral gübrelerin kullanıldığı araştırmalarda, araştırmacıların organomineral gübre kaynağı olarak; ticari gübre, organik gübre ve mineral gübre karışımı yoluyla kendi formüle ettikleri organomineral gübreleri kullandıkları belirlenmiştir (Katkat 2018). Bağlarda organik gübrelerin kullanıldığı çok sayıda araştırma bulunmasına karşın (Tangolar ve ark. 2007; Morlat 2008; Özdemir 2018; Özdemir ve ark. 2018; Tangolar ve ark. 2019, Kolbe ve ark. 2019) alternatif bir gübre kaynağı olarak organomineral gübrelerin kullanıldığı sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.

Organomineral gübrelerin kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde; bezelye (Ateş ve Tekeli 2017), ısırgan (Çalışkan ve Ayan 2011), kavun (Fernandes ve ark. 2003), karpuz (Ojo ve ark. 2014), kabak (Olaniyi ve Akanbi 2007), hıyar (Olaniyi ve ark. 2009), lahana (Olaniyi ve Ojetayo 2011), marul (Dannehl ve ark. 2016), banya (Olaniyi ve ark. 2010), antepfıstığı (Aslan 2018), zeytin (Pekcan ve ark. 2009), kivi (Tarakçıoğlu ve Aşkın 2006), asma (Özdemir 2018; Özdemir ve ark. 2018) gibi birçok bitki türünde denedikleri ve olumlu sonuçların alındığı saptanmıştır.

Organomineral gübre kullanımının kivi bitkisinde meyve tutumunu arttırmakla birlikte, meyve büyüklüğünde azalmaya yol açtığı belirlenmiştir (Tarakçıoğlu ve Aşkın 2006). Zeytinde yapılan bir çalışmada mineral gübre ve çiftlik gübresinin beraber kullanılmasının verimi yalnızca mineral gübre kullanılmasına kıyasla arttırdığı bildirilmiştir (Pekcan ve ark. 2009). Aslan (2018), organomineral gübre kullanılması halinde Antepfıstığında ağaç başına ortalama %40'a varan verim artışı elde edilebileceğini belirtmiştir. Ülkemizde organomineral gübre etkisinin asmalarda denendiği sınırlı örnekler arasında yer alan Özdemir (2018)'in araştırmasında Öküzgözü ve Boğazkere üzüm çeşitlerinin sürgün gelişimi üzerine farklı organomineral gübrelerin etkileri incelemiş; Özdemir ve ark. (2018)'nda ise Öküzgözü üzüm çeşidinin toplam fenolik, flavonoid, antosiyanin ve antiradikal aktiviteleri üzerine çalışılmış ve katı organomineral gübrelerin etkilerinin olumlu olduğu belirtilmiştir. Bunlar dışında özellikle asma verim ve kalite özellikleri üzerine sıvı organomineral gübre etkisinin incelendiği bir çalışma bizimiz dâhilinde bulunmamaktadır.

Bu çalışma, organik ve organomineral sıvı gübrelerin topraktan ve yapraktan uygulanmasının asma verim, kalite ve bitki besleme üzerine olan etkileri konusundaki bilgi eksikliğine katkı sağlama amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2019 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bağında yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak dikim sıklığı 3.5x2 m olan, çift kollu kordon şeklinde terbiye edilmiş kendi kökü üzerinde yetişen Prima çeşidinin, kısa budama uygulanan 4 yaşlı asmaları kullanılmıştır.

Çalışmada yapraktan ve topraktan olmak üzere organik (BioGas, sırasıyla 400 cc 100 L⁻¹ ve 4 L da⁻¹) ve organomineral (AminoSEL-K, sırasıyla 300 cc 100 L⁻¹ ve 4 L da⁻¹), gübre uygulamalarının ayrı ayrı ve birlikte uygulanmasının etkileri incelenmiştir. Kullanılan organik ve organomineral gübre dozları üretici firma önerisi dikkate alınarak belirlenmiştir. Yapraktan kontrol uygulaması için yalnızca su püskürtülmüş ve topraktan kontrol uygulaması için ise asmalara yalnızca su verilmiştir. Gübreler, bitkilere sürgünler 25-30 cm uzunluğuna geldiğinde, tane tutumunda (saçma iriliği) ve iri koruk (nohut büyüklüğünde) olmak üzere üç farklı dönemde uygulanmıştır.

Uygulamaların etkisini belirlemek üzere derim zamanında verim, salkım ağırlığı, salkım uzunluğu, genişliği ve büyüklüğü ile yüz tane ağırlığı, yüz tane hacmi, tane uzunluğu, genişliği ve büyüklüğü, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM), asitlik, pH ve olgunluk indisi özellikleri incelenmiştir.

Bitkilerin tam çiçeklenme, ben düşme ve olgunluk zamanlarında sürgünün 1/3'lük orta kısmındaki yapraklarda klorofil miktarı SPAD Metre (SPAD-502 Plus); yaprak sıcaklığı (°C) ise bir infrared termometre (ScanTemp 485) ile öğle saatlerinde ölçülmüştür.

Uygulamaların toprak ve bitki besin kapsamı üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla, toprak örnekleri, gübre uygulamaları öncesinde ve derim zamanında olmak üzere iki dönemde 0-30 cm derinlikten; yaprak örnekleri ise ben düşme döneminde salkımların karşısından alınmıştır.

Toprak örneklerinde, toprak reaksiyonu (pH) ve organik madde Jackson (1958)'a, elektriksel iletkenlik Richards (1954)'a, kireç Hızalan ve Ünal (1966)'a alınabilir formdaki fosfor Olsen ve ark. (1954)'na, potasyum, kalsiyum, magnezyum Pratt (1965)'a, demir, çinko, mangan ve bakır ise Lindsay ve Norwell (1978)'e göre belirlenmiştir.

Yaprak örnekleri yıkama, kurutma ve öğütme işlemlerinden sonra kuru yakma yöntemi ile analize hazırlanmıştır. Örneklerde toplam azot Kjeldahl yöntemine göre (Bremner 1965), toplam fosfor Vanadomolibdik sarı renk yöntemi ile spektrofotometrik olarak belirlenmiştir. Toplam potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, çinko, mangan ve bakır konsantrasyonları atomik absorpsiyon spektroskopisinin (AAS)'de saptanmıştır (Kacar 1972).

Deneme alanının Çizelge 1'de verilen iklim verilerinden deneme süresi içinde en düşük sıcaklığın -0.2°C ile Ocak ayında; en yüksek sıcaklıkların mayıs, haziran, temmuz ve ağustos aylarında (sırasıyla 39.0°C, 38.3°C, 39.0°C ve 39.6°C) kaydedildiği; ortalama sıcaklığın 20.8°C; toplam yağış miktarının 560 mm; ortalama nispi nemin ise %68.9 olarak kaydedildiği belirlenmiştir.

Deneme alanından gübre uygulaması öncesi alınan toprak örneklerinin analizleri sonunda elde edilen değerlerden toprağın K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn ve Cu düzeyinin yeterli; P'un az olduğu belirlenmiştir. Toprağın az tuzlu, organik madde içeriğinin düşük ve hafif alkali olduğu değerlendirilmiştir (Follet 1969; Lindsay ve Norwell 1969; Wolf 1971; Tüzüner 1990) (Çizelge 2).

Çizelge 1. Deneme alanı 2019 yılı iklim verileri (Meteoroloji 6. Bölge Müdürlüğü İncirlik Meydan Müdürlüğü).

Table 1. 2019 climate data of experimental area (6. Meteorology Regional Directorate/ İncirlik Directorate).

İklim Özellikleri	Aylar										Ortalama
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Maksimum Sıcaklık (°C)	18.2	20.4	25.2	31.2	39.0	38.3	39.0	39.6	36.4	33.4	32.1
Minimum Sıcaklık (°C)	-0.2	3.4	5.0	5.2	9.0	16.4	17.4	21.0	12.8	17.6	10.8
Ortalama Sıcaklık (°C)	9.3	11.3	13.3	16.2	23.2	26.6	28.0	28.9	26.5	24.8	20.8
Toplam Yağış (mm)*	249.0	88.6	96.5	71.1	2.6	21.3	30.9	-	-	-	560.0
Nispi Nem (%)	70.7	73.6	72.0	70.9	60.7	70.6	69.4	69.1	62.2	70.1	68.9
Rüzgar hızı (m s⁻¹)	3.9	3.3	2.9	2.6	2.7	2.7	2.8	2.8	2.9	3.2	3.0

*Toplam yağış (mm) değerleri Meteoroloji Genel Müdürlüğü Yüregir iklim istasyonundan alınmıştır.

Çizelge 2. Deneme alanı toprağının özellikleri.

Table 2. Soil characteristics of the experimental area.

Makro elementler	(mg kg⁻¹)
P	7.21
K	248.0
Ca	2004
Mg	193.1
Mikro elementler	(mg kg⁻¹)
Fe	4.59
Zn	1.48
Mn	17.43
Cu	7.37
Diğer Toprak Parametreleri	
pH	7.6
EC (µS cm ⁻¹)	251
Organik Madde (%)	0.74
Toplam Kireç (%)	43.80

Deneme faktöriyel düzende tesadüf blokları deneme desenine göre, iki faktörlü, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 omca olacak şekilde kurulmuştur. Denemeden elde edilen verilere JMP istatistik programı kullanılarak varyans analizi uygulanmış ve farklı grupların saptanmasında %5 önem seviyesinde LSD testinden yararlanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Organik ve organomineral gübrelerin verim ve salkım özellikleri üzerine etkisi farklı bulunmuştur (Çizelge 3). Derim sonrası yapılan tartım ve ölçümlerde en yüksek verim (9251 g omca⁻¹), salkım ağırlığı (462.6 g), genişliği (14.47 cm) ve büyüklüğü (303.7 cm²) organomineral; en uzun salkım değerleri (21.68 cm) ise kontrol uygulamasında saptanmıştır. Bu salkımlar Çelik (2011)'e göre orta büyüklükte salkım grubuna (251-500 g) girmiştir. Ahmed ve ark. (2018) hurmaya tek başına organik gübre veya organik gübre ile mineral NPK kombinasyonunu (organomineral) uyguladıkları çalışmalarında, organomineral gübrenin, tek başına uygulanan organik gübreden daha yüksek verim ve meyve ağırlığı verdiğini belirlemiştir. Rozpara ve ark. (2015) ise çalışmalarında biyogübre'nin vişne ağaçlarının büyümesi ve meyvesi üzerinde olumlu etkide bulunduğunu göstermişlerdir.

Çalışmamızda organik, organomineral ve bunların kombinasyonunu oluşturan uygulamalarda dekara verimin sırasıyla, 1185, 1322, 1162 kg olduğu belirlenmiştir. Türkiye'de yapılan geleneksel bağcılıkta dekara üzüm verimi istatistiklerde (TÜİK 2018) 865 kg da⁻¹ olarak verilmektedir. Buradan da anlaşılacağı gibi çalışmamızda uygulamalardan elde edilen dekara verim Türkiye ortalamasının üzerindedir. Tangolar ve

ark. (2019) bağ toprağına uyguladıkları farklı organik materyallerin verim üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında en yüksek verimi saman+çiflik gübresi uygulamasında dekara 2984 kg da⁻¹ olarak belirlemişlerdir. Farklılığın söz konusu çalışmada sık dikimin yapılmasından ve asmaların daha yaşlı olmasından kaynaklandığı değerlendirilmiştir. Pekcan ve ark. (2009)'nın çalışmasında zeytinde uygulanan organomineral gübrenin verim artışına neden olduğu belirlenmiştir.

Farklı gübre uygulamalarının tane ağırlığı ve hacmi ile tane genişliği üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı, tane uzunluğu ve tane büyüklüğü üzerine etkisinin ise önemli olduğu bulunmuştur. En yüksek tane uzunluğu ve büyüklüğü değerleri organik+organomineral uygulamasında; en düşük değerler ise kontrol uygulamasında belirlenmiştir. Tane ağırlığı, hacmi ve genişliğinde uygulama şeklinin etkisi önemli bulunmaz iken tane uzunluğu ve büyüklüğünde en yüksek değerleri (sırasıyla 18.91 mm ve 340.8 mm²) topraktan yapılan uygulamaların verdiği saptanmıştır (Çizelge 4).

Organik ve organomineral gübre uygulamalarının SÇKM ve pH üzerine etkisi önemli; asitlik ve olgunluk indisi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. En yüksek SÇKM (%15.58) ve pH (3.41) değeri organomineral uygulamasından alınmıştır. Uygulama şeklinin şıra özellikleri üzerine etkisi önemli çıkmamıştır (Çizelge 5). Tangolar ve ark. (2007)'nda da Çiloreş üzüm çeşidine uygulanan organik gübrelerin SÇKM ve asitlik üzerine etkisi önemli çıkmıştır.

Farklı gübre uygulamalarının klorofil miktarı üzerine etkisi ben düşme ve olgunluk dönemleri itibarıyla önemli bulunmazken; tam çiçeklenme döneminde yapılan ölçümlerde organik+organomineral uygulamasında en yüksek klorofil değerinin (31.9) alındığı görülmüştür. Uygulama şeklinin klorofil miktarı üzerine etkisi önemli bulunmamıştır (Çizelge 6). Sarı (2019) tam ve kısıntılı sulama (%60 seviye) ile birlikte Zn uygulaması yaptığı Alphonse Lavallee ve Italia üzüm çeşitlerinde klorofil miktarında uygulamalara göre önemli farklılık bulmuştur. Küçükbasmacı (2019) da dokuz farklı asma anacı üzerine aşılı Prima üzüm çeşidine iki farklı sulama uygulaması yaptığı çalışmasında uygulamaların klorofil miktarı üzerine etkisinin ölçüm zamanlarına göre değiştiğini belirlemiştir.

Organik ve organomineral gübre uygulamalarının yaprak sıcaklığı üzerine etkisi olgunluk döneminde önemli çıkmazken; tam çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde önemli bulunmuştur. Her iki dönemde de en yüksek değeri organomineral uygulamasının verdiği belirlenmiştir. Yaprak sıcaklığı üzerine uygulama şekli etkisinin önemli olmadığını saptanmıştır (Çizelge 7). Küçükbasmacı (2019) farklı sulama seviyeleri ile sulanan Prima üzüm çeşidinde uygulamaların taç yüzey sıcaklığı üzerine belirgin etkisinin olmadığını belirlemiştir.

Çizelge 3. Organik ve organomineral gübre uygulamaların üzüm verimi ve salkım özellikleri üzerine etkisi.

Table 3. The effect of organic and organomineral fertilizer applications on grape yield and cluster properties.

Uygulama	Verim (g omca ⁻¹)	Salkım Ağırlığı (g)	Salkım Uzunluğu (cm)	Salkım Genişliği (cm)	Salkım Büyüklüğü (cm ²)
Gübre Tipi					
Kontrol	7811 b*	390.5 b	21.68 a	13.40 b	291.4 ab
Organik	8291 b	414.5 b	20.84 ab	13.17 b	273.9 b
Organomineral	9251 a	462.6 a	21.00 ab	14.47 a	303.7 a
Organik+Organomineral	8126 b	406.3 b	20.10 b	13.53 b	272.6 b
LSD %5	861	43.1	1.27	0.82	28.1
P	0.0171	0.0171	0.1119	0.0221	0.0943
Uygulama Şekli					
Yapraktan	8069	403.5	20.88	13.06 b	273.2 b
Topraktan	8671	433.5	20.93	14.22 a	297.7 a
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.58	19.9
P	0.0528	0.0528	0.9034	0.0008	0.0193
İnteraksiyon					
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
P	0.6118	0.6118	0.1034	0.5766	0.1718

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. $P \leq 0.05$. Ö.D.: Önemli Değil.

Çizelge 4. Organik ve organomineral gübre uygulamalarının tane özellikleri üzerine etkisi.

Table 4. The effect of organic and organomineral fertilizer applications on berry properties.

Uygulama	Yüz Tane Ağırlığı (g)	Yüz Tane Hacmi (mL)	Tane Uzunluğu (mm)	Tane Genişliği (mm)	Tane Büyüklüğü (mm ²)
Gübre Tipi					
Kontrol	364.1	344	18.39 b*	17.63	324.5 b
Organik	373.2	353	18.39 b	17.86	328.8 ab
Organomineral	403.4	377	18.82 ab	17.88	336.7 ab
Organik+Organomineral	381.6	361	19.02 a	18.04	343.5 a
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	0.51	Ö.D.	17.5
P	0.2604	0.3666	0.0455	0.4096	0.1413
Uygulama Şekli					
Yapraktan	381.0	358	18.40 b	17.70	325.9 b
Topraktan	380.1	359	18.91 a	18.00	340.8 a
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	0.36	Ö.D.	12.3
P	0.9442	0.9508	0.0095	0.0936	0.0212
İnteraksiyon					
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	0.72	0.72	24.7
P	0.2196	0.2026	0.0029	0.002	0.004

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. $P \leq 0.05$. Ö.D.: Önemli Değil.

Çizelge 5. Organik ve organomineral gübre uygulamaların şıra özellikleri üzerine etkisi.

Table 5. The effect of organic and organomineral fertilizer applications on must properties.

Uygulama	SÇKM (%)	Asitlik (%)	pH	Olgunluk İndisi
Gübre Tipi				
Kontrol	15.10 ab*	0.528	3.38 ab	28.93
Organik	15.08 ab	0.551	3.36 ab	27.61
Organomineral	15.58 a	0.536	3.41 a	29.43
Organik+Organomineral	14.57 b	0.537	3.33 b	27.24
LSD %5	0.82	Ö.D.	0.06	Ö.D.
P	0.1172	0.7628	0.1188	0.4150
Uygulama Şekli				
Yapraktan	15.33	0.533	3.38	28.96
Topraktan	14.84	0.543	3.36	27.64
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
P	0.0865	0.4982	0.2456	0.2224
İnteraksiyon				
LSD %5	Ö.D.	0.064	Ö.D.	4.44
P	0.1572	0.0045	0.2125	0.0155

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. $P \leq 0.05$. Ö.D.: Önemli Değil.

Çizelge 6. Organik ve organomineral gübre uygulamalarının SPAD ölçümleri üzerine etkisi.

Table 6. The effect of organic and organomineral fertilizer applications on SPAD readings.

Uygulama	Tam Çiçek 14.05.2019	Ben Düşme 24.06.2019	Olgunluk 08.07.2019
Gübre Tipi			
Kontrol	30.5 ab*	39.2	39.9
Organik	30.6 ab	38.2	40.4
Organomineral	29.3 b	37.4	39.7
Organik+Organomineral	31.9 a	38.6	41.1
LSD %5	2.3	Ö.D.	Ö.D.
P	0.0570	0.4655	0.7769
Uygulama Şekli			
Yapraktan	31.4	38.6	40.5
Topraktan	29.8	38.0	40.0
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
P	0.0681	0.4746	0.6527
İnteraksiyon			
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
P	0.3817	0.8841	0.0763

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. $P \leq 0.05$. Ö.D.: Önemli Değil.

Çizelge 7. Organik ve organomineral gübre uygulamalarının yaprak sıcaklığı (°C) üzerine etkisi.

Table 7. The effect of organic and organomineral fertilizer applications on leaf temperature (°C).

Uygulama	Tam Çiçeklenme 14.05.2019	Ben Düşme 23.06.2019	Olgunluk 05.07.2019
Gübre Tipi			
Kontrol	35.2 ab*	31.7 ab	34.3
Organik	35.2 ab	30.4 b	34.2
Organomineral	36.7 a	32.0 a	33.8
Organik+Organomineral	34.3 b	30.8 ab	33.5
LSD %5	1.6	1.6	Ö.D.
P	0.0475	0.0369	0.3804
Uygulama Şekli			
Yapraktan	35.9	31.5	34.1
Topraktan	34.8	31.0	33.8
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
P	0.0632	0.3260	0.3653
İnteraksiyon			
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
P	0.6592	0.2395	0.5942

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. $P \leq 0.05$. Ö.D.: Önemli Değil.

Deneme parsellerinden derim sonrasında alınan toprak örneklerinden, toprağın K ve Mg konsantrasyonu ile organik madde içeriği üzerine organik ve organomineral gübre uygulama etkisi önemli; P, Ca, Fe, Zn, Mn ve Cu konsantrasyonu ile pH ve EC üzerine etkileri ise önemsiz bulunmuştur. En yüksek potasyum (344.5 mg kg^{-1}) değeri organik+organomineral; magnezyum (266.0 mg kg^{-1}) değeri organik uygulamasından alınmıştır. Organik madde içeriği değerleri, kontrol (%1.03), organik+organomineral (%0.92), organik (%0.78) ve organomineral (%0.58) şeklinde sıralanmıştır. Uygulama şeklinin toprak özellikleri üzerine etkisi önemli çıkmamıştır. (Çizelge 8). Derim dönemindeki toprak değerlerinin Aksu (2008)'ya göre değerlendirilmesinde P, K, Ca, Mg, Zn ve Cu konsantrasyonlarının tüm uygulamalarda yeterli; Mn'nin organik uygulamasında az, diğer uygulamalarda yeterli; Fe konsantrasyonunun ise fazla olduğu belirlenmiştir.

Farklı gübre uygulamalarının yaprakların azot, demir, çinko ve bakır konsantrasyonu üzerine etkisi önemli bulunmuştur. En yüksek azot değerinin (%2.27), kontrol uygulamasından; demir

değerinin kontrol (134 mg kg^{-1}) ve organik gübre (131 mg kg^{-1}) uygulamalarından; çinko ve bakır değerinin ise (sırasıyla 15.9 mg kg^{-1} , 9.08 mg kg^{-1}) organik uygulamasından alındığı görülmektedir. Uygulama şeklinin etkisi incelendiğinde en yüksek bakır değerinin (9.26 mg kg^{-1}) topraktan yapılan gübrelemelerde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 9). Jones ve ark. (1991)'na göre azot, fosfor, kalsiyum, magnezyum, demir, mangan ve bakır'ın yeterli; potasyum ve çinko'nun noksan olduğu saptanmıştır. Ojetayo ve ark. (2011) lahanada, mineral gübre ile organik gübre kombinasyonunun, potasyum, kalsiyum ve magnezyum konsantrasyonunu artırabileceğini ve organomineral gübrelerin yalnızca mineral gübre kullanımına göre daha iyi sonuçlar verdiğini belirlemişlerdir.

4. Sonuçlar

Sonuç olarak, çalışmada incelenen çoğu özellikler üzerine gübre tipinin önemli, gübre uygulama şeklinin kısmen önemsiz olduğu saptanmıştır. Denemede incelenen verim ve salkım

Çizelge 8. Organik ve organomineral gübre uygulamalarının toprağın makro ve mikro element, pH, EC, organik madde ve kireç içeriğine etkisi.

Table 8. Effects of organic and organomineral fertilizer applications on soil macro and micro elements, pH, EC, organic matter and lime content.

Uygulama Gübre Tipi	Makro elementler (mg kg ⁻¹)				Mikro elementler (mg kg ⁻¹)				pH	EC (µS cm ⁻¹)	Organik Madde	Kireç
	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu				
Kontrol	9.45	295.3 b*	2028	224.6 ab	4.72	1.77	15.11	8.14	7.5	264	1.03 a	45.15
Organik	9.78	331.5 ab	1888	266.0 a	4.92	1.94	13.87	8.41	7.5	271	0.78 c	47.68
Organomineral	8.37	302.8 ab	1988	231.9 ab	4.85	1.68	14.28	7.33	7.4	278	0.58 d	49.20
Organik+Organomineral	10.01	344.5 a	1939	200.3 b	5.02	1.80	14.09	9.21	7.5	283	0.92 b	49.36
LSD %5	Ö.D.	3.34	Ö.D.	59.6	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.09	Ö.D.
P	0.286	0.099	0.616	0.162	0.624	0.270	0.288	0.216	0.017	0.639	<0.0001	0.791
Uygulama Şekli												
Yapraktan	9.61	328.7	1978	217.4	4.90	1.88	14.30	8.14	7.5	266	0.79	47.75
Topraktan	9.19	308.4	1943	244.1	4.85	1.72	14.38	8.40	7.5	282	0.86	47.94
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
P	0.500	0.172	0.664	0.178	0.755	0.115	0.860	0.662	0.685	0.212	0.065	0.955
İnteraksiyon												
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	84.3	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.13	Ö.D.
P	0.130	0.333	0.359	0.044	0.076	0.109	0.842	0.174	0.565	0.796	0.004	0.969

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel farklılık bulunmaktadır. P ≤ 0.05. Ö.D.: Önemli Değil.

Çizelge 9. Organik ve organomineral gübre uygulamaların yaprak besin elementi konsantrasyonuna etkisi.

Table 9. The effect of organic and organomineral fertilizer applications on leaf nutrient concentration.

Uygulama Gübre Tipi	Makro elementler (%)					Mikro elementler (mg kg ⁻¹)				
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu	
Kontrol	2.27 a*	0.18	0.32	2.37	0.50	134 a	15.6 ab	117	8.47 ab	
Organik	2.06 ab	0.17	0.38	2.56	0.56	131 a	15.9 a	142	9.08 a	
Organomineral	2.24 ab	0.15	0.31	2.34	0.46	120 ab	14.4 ab	112	8.49 ab	
Organik+Organomineral	1.93 b	0.18	0.52	2.11	0.60	104 b	12.7 b	126	7.55 b	
LSD %5	0.33	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	23.4	3.0	Ö.D.	1.38	
P	0.045	0.150	0.236	0.287	0.292	0.062	0.040	0.205	0.166	
Uygulama Şekli										
Yapraktan	2.11	0.16	0.39	2.23	0.53	115	13.6	117	7.53 b	
Topraktan	2.14	0.18	0.37	2.45	0.53	129	15.6	131	9.26 a	
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.97	
P	0.788	0.250	0.821	0.187	0.962	0.101	0.065	0.215	0.002	
İnteraksiyon										
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.22	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	1.93	
P	0.219	0.117	0.494	0.664	0.032	0.219	0.567	0.862	0.076	
Sınır Değerleri ^x	Noksan	1.50-1.99	< 0.15	1.00-1.29	1.50-1.99	< 0.30	< 40	18-24	< 30	3-4
	Yeterli	2.00-2.40	0.15-0.50	1.30-1.40	2.00-2.50	0.30-1.50	40-300	25-100	30-150	5-50
	Fazla	> 2.40	> 0.50	> 1.40	> 2.50	> 1.50	> 300	> 100	> 150	> 50

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel farklılık bulunmaktadır. P ≤ 0.05. Ö.D.: Önemli Değil. ^x: Sınır Değerleri (Jones ve ark. 1991).

ağırlığı ile kısmen tane özellikleri bakımından organomineral gübrenin yalnız ve birlikte uygulamalarından olumlu sonuçlar alınmıştır. Gübrelerin özellikle yaprak besin elementi üzerine etkilerinde saptanan bir miktar iyileşme, etkinin sonraki yıllarda da süreceğinin işaretleri olarak görülmüştür. Yapraktan uygulama ile toprak uygulaması arasında çoğu kez önemli farklılıkların çıkmaması da bu gübrelerin asmanın her fenolojik döneminde gerektiğinde uygulanabilme avantajlarına sahip olduklarını göstermiştir. Asma gibi çok yıllık bitkilerde gübrelerin biriken etkisinin görülebilmesi için çalışmanın izleyen yıllarda da sürdürülmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından (Proje No: FYL-2019-11584) desteklenmiştir.

Acknowledgment

This study was supported by the Scientific Research Projects Coordination Unit of Cukurova University (Project No: FYL-2019-11584).

Kaynaklar

- Ahmed MA, Kassem HA, Al-Obeed RS (2018) Effect of organo-mineral fertilizers on Sakki Date Palm "*Phoenix dactylifera* L." fruits yield, quality and nutritional value. *Bothalia Journal* 43(11): 103-116.
- Aksu A (2008) Ege bölgesinde yaygın bağcılık yapılan alanlarda tuzluluk, bor toksitesi problemlerinin ve beslenme durumunun belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akural M (2009) Geleneksel tarım ve çevre kirliliği ilişkisi. <http://www.eto.org.tr/> 2009/05/geleneksel-tarim-ve-cevre-kirliligi-iliskisi/. Erişim 3 Ocak 2019.
- Aslan N (2018) Organomineral gübre kullanımının Antepfıstığı verimi ve toprağın fiksasyon kapasitesi üzerine etkisi (Ed: Kınacı E). Organomineral Gübre Çalıştayı Bildiriler, 1. Baskı, Sena Ofset Ambalaj Matbaacılık, İstanbul, s. 192-200.
- Ateş E, Tekeli AS (2017) Farklı taban gübresi uygulamalarının yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.)'nin ot verimi ve kalitesine etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi 20(Özel Sayı): 13-16.
- Bremner JM (2005) Total Nitrogen. In: C. A. Black (ed.) *Methods of Soil Analysis. Part 2: Chemical and Microbial Properties. Number 9 in series Agronomy*. American Society of Agronomy, Inc. Publisher, Madison, USA. pp. 1049-1178.
- Çalışkan Ö, Ayan AK (2011) Isırgan'da (*Urtica dioica* L.) farklı dozlarda NPK'lı organo mineral gübrenin verim ve bazı verim komponentlerine etkisi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi* 26(3): 217-220.
- Çelik S (2011) Bağcılık (Ampeloloji). Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. Avcı Ofset, İstanbul.
- Dannehl D, Becker C, Suhl J, Josuttis M, Schmidt U (2016) Reuse of organomineral substrate wastefrom hydroponic systems as fertilizer in open-field production increases yields, flavonoid glycosides and caffeic acid derivatives of red oak leaf lettuce (*Lactuca sativa* L.) much morethan synthetic fertilizer. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 64: 7068-7075.
- Fernandes ALT, Rodrigues GP, Testezlaf R (2003) Mineral and organomineral fertirrigation in relationto quality of greenhouse cultivated melon. *Scientia Agricola* 60(1): 149-154.
- Follet RH (1969) Zn, Fe, Mn and Cu in Colorado Soils. Ph. D. Dissertation. Colo. State University.
- Hızalan E, Ünal H (1966) Topraklarda Önemli Kimyasal Analizler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Jackson ML (1958) *Soil Chemical Analysis*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, USA, pp. 1-498.
- Jones Jr JB, Wolf B, Mills HA (1991) *Plant Analysis Handbook: A Practical Sampling, Preparation, Analysis, and Interpretation Guide*. Micro-Macro Publishing, Athens.
- Kacar B (1972) Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 453, Uygulama Kılavuzu 155, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Katkat V (2018) Organomineral Gübre Çalıştayı Bildiriler (Ed: Kınacı E). Sena Ofset Ambalaj Matbaacılık, İstanbul.
- Kolbe AR, Aira M, Gomez-Brandon M, Perez-Losada M, Dominguez J (2019) Bacterial succession and functional diversity during vermicomposting of the white grape marc *Vitis vinifera* v. Albarino. *Scientific Reports* 9: 7472.
- Kominko H, Gorazda K, Wzorek Z (2016) The possibility of organo-mineral fertilizer production from Sewage Sludge. *Waste Biomass Valor* 8: 1781-1791.
- Küçükbasmacı AÖ (2019) Farklı asma anaçları üzerine aşılı Prima sofralık üzüm çeşidinin kısıntılı sulama koşullarına tepkileri. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Lindsay WL, Norwell WA (1969) Development of a DTPA Micronutrient Soil Test. *Soil Science Society of America Proceedings* 35: 600-602.
- Lindsay WL, Norwell WA (1978) Development of a DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. *Soil Science Society of America Journal* 42: 421-428.
- Morlat R (2008) Long-term additions of organic amendments in a Loire Valley vineyard on a calcareous sandy soil. II. Effects on root system, growth, grape yield, and foliar nutrient status of a Cabernet franc vine. *American Journal of Enology and Viticulture* 59: 364-374.
- Ojetayo AE, Olayini JO, Akanbi WB, Olabiya TI (2011) Effect of fertilizer types on nutritional quality of two cabbage varieties before and after storage. *Journal of Applied Biosciences* 48: 3322-3330.
- Ojo JA, Olowoake AA, Obembe A (2014) Efficacy of organomineral fertilizer and un-amended compost on the growth and yield of watermelon (*Citrullus lanatus* Thumb) in Ilorin Southern Guinea Savanna zone of Nigeria. *International Journal of Recycling Organic Waste in Agriculture* 3: 121-125.
- Olaniyi JO, Akanbi WB (2007) Effect of organo mineral and inorganic fertilizers on the yield quality of fluted pumpkin (Telfaria Occidentalis Hook. F.). *African Crop Science Conference Proceedings* 8: 347-350.
- Olaniyi JO, Akanbi WB, Olaniran OA, Ilupeju OT (2010) The effect of organo-mineral and inorganic fertilizers on the growth, fruityield, quality and chemical compositions of Okra. *Journal of Animal and Plant Sciences* 9(1): 1135-1140.
- Olaniyi JO, Ogunbiyi EM, Alagbe DD (2009) Effects of organo-mineral fertilizers on growth, yield and mineral nutrients uptake in Cucumber. *Journal of Animal and Plant Sciences* 5(1): 437-442.
- Olaniyi JO, Ojetayo AE (2011) Effect of fertilizer types on the growth and yield of two cabbage varieties. *Journal of Animal and Plant Sciences* 12(2): 1573-1582.
- Olsen SR, Cole CV, Watanabe FS, Dean NC (1954) Estimation of available phosphous in soil by extraction with sodium bicarbonate. Circular, 939: 19. Washington, DC: US Department of Agriculture.
- Özdemir G (2018) Organik ve organomineral gübre uygulamalarının Öküzgözü ve Boğazkere üzüm çeşitlerinin sürgün gelişimi üzerine etkilerinin belirlenmesi. International Congress on Agriculture and Animal Sciences, Alanya, Türkiye.
- Özdemir G, Kitir N, Turan M, Özlü E (2018) Impacts of organic and organo-mineral fertilizers on total phenolic, flavonoid, anthocyanin and antiradical activity of Okuzgozu (*Vitisvinifera* L.) grapes. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus* 17(3): 91-100.
- Pekcan T, Turan HS, Çolakoğlu H (2009) Effects of organomineral, mineral and farmyard manures on the yield and quality of Olive Trees (*Olea Europaea* L.). The Proceedings of the International Plant Nutrition Colloquium XVI. Department of Plant Sciences, UC Davis, California, USA.
- Pratt P (1965) Potassium and sodium. In: Black CA (ed) *Methods of soil analysis*. American Society of Agronomy, Inc., Madison, Wisconsin, pp. 1022-1034.
- Richards LA (1954) *Diagnosis and improvement of saline alkali soils*. Agriculture handbook 60. US Department of Agriculture, Washington DC. pp. 160.
- Rozpara E, Pasko M, Bielicki P, Paszt LS, Glowacka A (2015) The influence of some bio-products on the growth, yielding and fruit quality of 'Debreceni Bötermö' sour cherry trees cultivated in an organic orchard. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering* 60(4): 76-79.
- Sarı G (2019) Çinko uygulamalarının kısıntılı sulama şartlarında 'Alphonse Lavallée' ve 'Italia' sofralık üzüm çeşitlerinin gelişimi ve fizyolojisine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Tangolar S, Özdemir G, Gürsöz S, Çakır A, Gök Tangolar S (2007) Bazı organik gübre uygulamalarının asmanın (*Vitis vinifera* L. Çiloreş) fenolojik gelişmesi ile salkım, tane ve şıra özellikleri üzerine etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 20(2): 319-325.
- Tangolar S, Tangolar S, Alkan Torun A, Ada M, Aydın O (2019) Bağ toprağına uygulanan organik materyallerin verim, kalite ve besin elementleri alımına etkisi. Mediterranean Agricultural Sciences, 32: 135-140.
- Tarakçıoğlu C, Aşkın T (2006) Organomineral gübrenin Kivi bitkisinin verim ile yapraklarının besin maddesi içerikleri üzerine etkisi. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Tokat.
- TÜİK (2018) Bitkisel Üretim İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?altid=1001>. Erişim 5 Mayıs 2020.
- Tüzüner A (1990) Toprak ve Su Analiz Laboratuvarı El Kitabı. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- Wolf B (1971) The determination of boron in soil extracts, plant materials, composts, manures, water and nutrient solutions. Soil Science and Plant Analysis 2(5): 363-374.