

FARKLI DOZLARDA ÇİFTLİK GÜBRESİ UYGULAMALARININ ASMA GENOTİPLERİNDE FİZYOLOJİK VE VEJETATİF ÖZELLİKLERE ETKİLERİ

Yasin GAYRETLİ^{1*}, Sarmad Aydın Abdulhadi ABDULHADİ², İrem TÜRKÖĞLU³, Ali SABİR⁴

¹Zir. Yük. Müh., Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD, Konya; ORCID:0000-0001-7459-6685

²Zir. Yük. Müh., Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD, Konya; ORCID: 0000-0002-0956-9071

³Zir. Müh., Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD, Konya; ORCID: 0000-0001-7766-8699

⁴Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD, Konya; ORCID: 0000-0003-1596-9327

ÖZ

Çiftlik gübresi bitkilerde stres faktörlerinin etkilerinin azalmasında ve tarımda sürdürülebilirliğin sağlanmasında önerilen başlıca tarımsal yaklaşımlardandır. Bu çalışmada, pH'sı 7.7 ± 0.2 olan bağ toprağına farklı dozlarda çiftlik gübresi uygulanarak saksı kültüründe yetiştirilen asma genotiplerinin fizyolojisi ve vejetatif özelliklerine etkileri incelenmiştir. Bitkisel materyal olarak, 'Michele Palieri' (*Vitis vinifera* L.) sofralık üzüm çeşidi ile 41B (*Vitis vinifera* L. × *V.berlandieri*) ve 1103P (*V.berlandieri* × *V.rupestris*) asma anaçları kullanılmıştır. Yetiştirme ortamı yaklaşık 9 L katı hacimli saksılarda %20 ve %40 çiftlik gübresi içeren bağ toprağı ile gübre içermeyen kontrol uygulamalarından oluşmuştur. Asma fidanları yaklaşık 50 cm boya ulaştığında yaprak sıcaklığı ve stoma iletkenliği değerleri bir ay arayla 3 defa ölçülmüş ve yaprak klorofil içerikleri (SPAD indeksi) belirlenmiştir. Gübre uygulamaları asmalarda fizyolojik ve vejetatif gelişme özelliklerini önemli derecede etkilemiştir. En yüksek yaprak klorofil indeksi (SPAD) %20 çiftlik gübresi uygulamasında 41B (34.9) anacında tespit edilmiştir. Sürgün çapı genotiplere göre farklılıklar göstermekle birlikte en yüksek %20 çiftlik gübresi uygulamasında 'Michele Palieri' çeşidinden (4.33 mm) elde edilmiştir. Odunsu sürgün uzunluğu en yüksek %20 çiftlik gübresi uygulamasında 1103P anacında (175.0 cm) belirlenirken, en düşük kontrol uygulamasında 'Michele Palieri' çeşidinde (116.7 cm) saptanmıştır. Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, saksı kültüründe asma fidanlarının fizyolojisi ve vejetatif gelişmesi üzerine %20 çiftlik gübresi uygulamasının daha uygun olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bağcılık, fizyoloji, sürdürülebilir bağcılık, organik tarım, hassas gübreleme

THE EFFECTS OF FARM MANURE APPLICATIONS IN DIFFERENT DOSES ON PHYSIOLOGICAL AND VEGETATIVE PROPERTIES IN GRAPEVINE GENOTYPES

ABSTRACT

Farm manure application to the soil is one of the main agricultural approaches recommended for mitigating the effects of stress factors on plants and ensuring sustainability in agriculture. In this study, the effects of different doses of farm manure application to the vineyard soil characterized with a pH of 7.7 ± 0.2 on the physiology and vegetative properties of grapevine genotypes were investigated in pot culture. Table grape variety 'Michele Palieri' (*Vitis vinifera* L.) and vine rootstocks 41B (*Vitis vinifera* L. × *V.berlandieri*) and 1103P (*V.berlandieri* × *V.rupestris*) were used as plant materials. The growth medium consisted of vineyard soil supplemented with 20% and 40% farm manure in about 9 L solid volume pot sand control without fertilizer. When the grapevines reached approximately 50 cm in length, the leaf temperature and stomatal conductivity values were measured 3 times at monthly interval and the leaf chlorophyll contents (SPAD index) were determined later. Fertilizer applications significantly affected the physiological and vegetative growth characteristics of the vines. The highest leaf chlorophyll index (SPAD) was detected in 41B (34.9) rootstock in 20% farm manure application. Although shoot diameter varies according to genotypes, the highest value was obtained from 20% farm manure application of 'Michele Palieri' (4.3 mm). The greatest lignified shoot length was obtained from the 1103P rootstock (175.0 cm) subjected to 20% farm manure, while the lowest in the control of 'Michele Palieri' (116.7 cm). When the results were evaluated in general, it was determined that 20% farm manure application was more effective on the physiology and vegetative growth of grapevine in pot culture.

Keywords: Viticulture, physiology, sustainable viticulture, organic agriculture, precision fertilizer

GİRİŞ

Çok yıllık bir bitki olan asmanın, iklim ve toprak istekleri bakımından seçiciliği birçok kültür

bitkisinden genellikle daha azdır. Bu özellikleri sebebiyle asmaların dünyada geniş alanlarda yetiştiriciliği yapılmakta ve üzüm ve üzüm ürünlerinin ekonomik değerinin yüksek olması dikkat

*Sorumlu yazar / Corresponding author: yasingayretli89@gmail.com

çekmektedir. Son yıllarda sentetik gübrelerin ve pestisitlerin yoğun kullanımı ile dünya çapında tarımsal üretim miktarsal olarak önemli ölçüde artmıştır. Ancak, tarımsal kimyasalların aşırı kullanımı tarım topraklarının bozulmasına, yeraltı sularının kirlenmesine ve biyoçeşitliliğin yok olmasına neden olmaktadır. Organik tarım ve/veya sürdürülebilir tarım uygulamaları çevreye verilen bu zararı azaltmak ve tarımda sürdürülebilirlik için temel stratejiler olarak önerilmektedir [1].

Jeolojik yapısı ve coğrafi konumu itibarıyla ülkemizin tarımsal topraklarının önemli bir kısmı yüksek kil, kireç, yüksek pH ve düşük organik madde içermektedir [2, 3]. Bu özelliklere sahip topraklarda makro ve mikro besin elementlerinin birçoğunun bitkiler tarafından alınımının kısıtlandığı yapılan çalışmalarda bildirilmiştir [4, 5, 6, 7]. Konya Kapalı Havzası'nda yer alan topraklar da organik madde ve besin elementi bakımından fakir, yüksek pH'ya sahip ve su tutma kapasitesi düşük olarak nitelendirilmektedir [1].

Kimyasal gübrelerin tarım toprakları üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılması amacıyla, son yıllarda dünyada ve ülkemizde organik gübre kullanımı önemle tavsiye edilmektedir[8]. Diğer tarım alanlarında olduğu gibi bağcılıkta da, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin iyileştirilmesinde sürdürülebilir uygulamaların önemi büyüktür. Bu nedenle ülkemizde ve bağcılıkta önemli konuma sahip olan birçok ülkede sürdürülebilir bağcılık tekniklerini konu alan çalışmalar önem kazanmıştır [2, 9, 10, 11, 12].

Tarımsal üretimde, içeriğinde azot (N), fosfor (P) ve potasyum (K) elementlerinin yoğun bulunduğu kimyasal gübrelerin sürekli ve yüksek miktarlarda toprağa uygulanması, toprakta bulunan besin maddelerinin dengesinin bozulmasına ve bitkiler tarafından kullanılamaz hale gelmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle toprak verimliliğinde sürdürülebilirliğin sağlanması için gübrelerin ihtiyaca göre hesaplanarak dengeli bir biçimde kullanılması gerekmektedir. Bu kapsamda, ekosistemin sürdürülebilirliği için özellikle çevre dostu organik kökenli gübrelerin tercih edilmesi daha uygun görülmektedir [8, 13]. Tarım topraklarının organik madde eksikliğini tamamlamak amacıyla, hayvan dışkılarından elde edilen organik gübreler, toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin iyileştirilmesi açısından önemlidir [9, 14]. Bu konuda yapılan çeşitli çalışmalarda, organik gübrelerin asmaların gelişimini ve besin elementi alınımını desteklediği bildirilmiştir [13, 15]. Organik gübreler, N, P, K ve diğer bitki besin maddelerini farklı oranlarda içermektedirler [9]. Birçok çalışmada organik gübrelerin asmalarda fotosentez [16, 17] ve

vejetatif gelişme üzerine olumlu etki gösterdiği bildirilmiştir [13, 16, 17]. Tarımda sürdürülebilirlik açısından bitki beslemede verimliliğin artırılmasına, gübre ve diğer atıkların geri dönüşümüne yönelik birçok araştırma yapılmıştır [18, 19].

Çiftlik gübrelerinin organik madde içeriği, pH'sı ve besin elementi miktarları gübrenin elde edildiği çiftlik hayvanlarına, rasyonlara ve hatta hayvanların altlık materyallerine göre değişmektedir. Bu nedenle çiftlik gübrelerinin özelliklerinin analiz edilerek buna göre uygulama dozlarının oluşturulması daha doğru olacaktır. Literatürde organik gübrelerin özellikle verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesine yönelik çeşitli araştırmalar bulunmakla birlikte [17, 20, 21, 22, 23, 24], çiftlik gübresinin farklı dozlarının asma fizyolojisi ve vejetatif gelişmeye etkileri konusunda çalışmalar halen yeterli seviyede olmadığı kanaati oluşmuştur. Bu nedenle, bu çalışmada kireçli toprak ortamına ilave edilen farklı dozlardaki çiftlik gübresi uygulamalarının, 'Michele Palieri' sofralık üzüm çeşidi ile 41B ve 1103P asma anaçlarının fizyolojik ve vejetatif gelişme özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma Planı

Deneme 2021 yılı yetiştirme sezonunda Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Bağ Yetiştirme ve Islahı cam serasında yürütülmüştür. Denemede bitkisel materyaller olarak 30-40 cm boyundaki çeliklerinin köklendirilmesi ile elde edilen 41B (*V.vinifera* L. × *V.berlandieri*) ve 1103P (*V.berlandieri* × *V.rupestris*) anaçları ile 'Michelle Palieri' üzüm çeşidine ait fidanlar kullanılmıştır.

Yetiştirme ortamı 9 L katı hacimli saksılarda, %20 (%20 ÇG) ve %40 (%40 ÇG) çiftlik gübresi (koyun gübresi) içeren bağ toprağı ile gübre içermeyen kontrol uygulamalarından oluşturulmuştur. Araştırmada kullanılan toprağın ve çiftlik gübresinin genel özellikleri Çizelge 1 ve 2'de sunulmuştur. Sürgün uzunluğu yaklaşık 20 cm olan homojen gelişme niteliğindeki köklü çelikler, cam sera içerisinde yetiştirme ortamlarına dikildikten sonra, doğu-batı yönünde 30×60 cm aralıklarla yerleştirilmiş ve tüm bitkilere kültürel uygulamalar standart olarak yapılmıştır. Sulama uygulaması damla sulama yöntemiyle yapılmış olup, sulama miktarı ve aralıkları iklim şartlarına göre ayarlanmıştır. Tek sürgün halinde geliştirilen asma fidanları yaklaşık yerden 2.3 m yükseklikteki tele iplerle askıya dikey büyümesi sağlanmıştır. Sürgünler yaklaşık 50 cm boya ulaştığında fizyolojik ölçümlere başlanmıştır.

Çizelge 1. Denemede kullanılan toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Table 1. Certain physical and chemical properties of the soil used in the experiment

Özellik Property	Birim Unit	Değer Value	Yorum Explication	Kaynak Reference
pH	1:2.5 toprak:su	7.70	Hafif alkalın Slightly alkaline	(Richards, 1954; Ülgen ve Yurtsever, 1974)
EC	$\mu\text{S cm}^{-1}$	257.74	Hafif tuzlu Slightly alkaline	(Richards, 1954; Ülgen ve Yurtsever, 1974)
Toplam CaCO_3 Total CaCO_3	%	35.23	Çok yüksek Very high	(Ülgen ve Yurtsever, 1974)
Aktif CaCO_3 Active CaCO_3	%	15.30	–	(Drouineau, 1942)
Organik madde Organic matter	%	1.10	Fakir Low	(Ülgen ve Yurtsever, 1974)
Tekstür sınıfı Texture class	%	58	Killi Clay	(Ülgen ve Yurtsever, 1974)

Çizelge 2. Denemede kullanılan çiftlik gübresinin fiziksel ve kimyasal özellikleri

Table 2. Certain physical and chemical properties of farmyard manure used in the experiment

Özellik Property	Birim Unit	Değer Value	Kaynak Reference
pH	1:2.5 toprak:su	7.50	(Richards, 1954; Ülgen ve Yurtsever, 1974)
EC	$\mu\text{S cm}^{-1}$	2002.00	(Richards, 1954; Ülgen ve Yurtsever, 1974)
Toplam CaCO_3 Total CaCO_3	%	15.23	(Ülgen ve Yurtsever, 1974)
Aktif CaCO_3 Active CaCO_3	%	5.00	(Drouineau, 1942)
Organik madde Organic matter	%	41.28	(Ülgen ve Yurtsever, 1974)

Ölçüm ve Analizler

Asmalarda ortalama sürgün uzunluğu yaklaşık 50 cm boya ulaştığında stoma iletkenliği ($\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$) ve yaprak sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$) ölçümlerine başlanmış ve birer ay arayla eşzamanlı olarak 3 defa yapılmıştır. Bu ölçümler asma sürgünlerinin orta kısımlarındaki olgun, güneş gören ve sağlıklı yapraklardan yaprak porometresi (SC-I Leaf Porometer) ile ölçülmüştür [25, 26]. İnfrared taç sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$), asmaların taç kısmından, saat 12:00-13:00 arasında infrared termometre (Ebro TFI-220) ile belirlenmiştir. Yaprak klorofil içeriği (SPAD indeksi), sürgünlerin orta kısımlarında bulunan olgun ve sağlıklı yapraklardan klorofilmetre (SPAD-502, Minolta, Japan) ile kaydedilmiştir [26]. Yaprak alanı (cm^2), sürgünlerin 1/3'lük orta kısmındaki olgun yapraklar alınarak yüzey alanı tarayıcıda tarandıktan sonra bilgisayar programında (Photoshop Portable Sfx.) hesaplanmış ve cm^2 olarak belirtilmiştir. Sürgün uzunluğu (cm), vejetasyon dönemi sonunda sürgünlerin uçları kurumadan önce 1 mm hassasiyete sahip şerit metre ile ölçülmüş ve ortalama sürgün uzunluğu hesaplanmıştır. Odunlaşmış sürgün uzunluğu (cm), vejetasyon dönemi sonunda

sürgünlerin odunlaşmış (ligninleşmiş) kısımları 1 mm hassasiyete sahip şerit metre ile ölçülerek belirlenmiştir. Sürgün çapı (mm), asmalar yapraklarını döktükten sonra sürgünlerin 2. ve 3. boğumlarının ortasından iki yönlü olarak dijital kumpasla ölçülmüştür. Yetiştirme ortamının pH ve EC değerleri, büyüme sezonunda yetiştirme ortamı ve saf su süspansiyonunda (1:2.5) pH metre ve EC metre kullanılarak belirlenmiştir [27].

İstatistik Analizler

Elde edilen rakamsal verilerin analizinde JMP ver. 5.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) istatistik paket program kullanılmıştır. Uygulama ortalamaları arasındaki önemli farklılıkları belirlemek için LSD (%5) testinden yararlanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

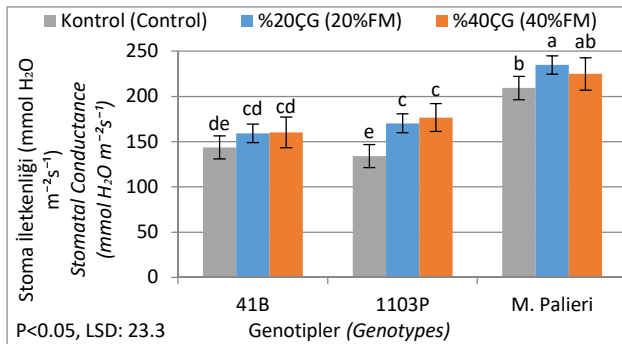
Stoma İletkenliği ($\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$)

Yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarının stoma iletkenliğine etkisini belirlemek amacıyla üç farklı tarihte stoma iletkenliği değerleri kaydedilmiştir (Şekil 1, 2, 3). Şekil 1'de sunulduğu üzere, 22.07.2021 tarihinde yapılan ilk ölçümlere göre, yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarının stoma iletkenliğine etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur. 41B anacında en yüksek stoma iletkenliği %40 ÇG uygulamasından ($160.1 \text{ mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$) elde edilmiş olup, bunu yakın değerle %20 ÇG uygulaması ($159.1 \text{ mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$) takip etmiştir. En düşük stoma iletkenliği ise kontrol uygulamasında ($143.6 \text{ mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$) tespit edilmiştir. 1103P anacında en yüksek stoma iletkenliği %40 ÇG uygulamasında ($176.7 \text{ mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$) belirlenirken, en düşük değerler kontrol uygulamasında ($134.1 \text{ mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$) saptanmıştır. 'Michelle Palieri' çeşidinde en yüksek stoma iletkenliği %20 ÇG uygulamasında ($234.8 \text{ mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$) tespit edilirken en düşük değerler kontrol uygulamasından ($209.3 \text{ mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$) elde edilmiştir. Stoma iletkenliği sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, 41B ve 1103P anaçlarında en yüksek stoma iletkenliği %40 ÇG uygulamasında, 'Michelle Palieri' çeşidinde ise %20 ÇG uygulamasında tespit edilmiştir. En düşük stoma iletkenliği ise tüm genotiplerde kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

22.08.2021 tarihinde yapılan ölçümlere göre yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarının stoma iletkenliğini önemli derecede arttırdığı belirlenmiştir (Şekil 2). 41B anacında en yüksek stoma iletkenliği %20 ÇG ($243.4 \text{ mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) uygulamasında belirlenirken, en düşük stoma iletkenliği kontrol uygulamasından (208.6 mmol

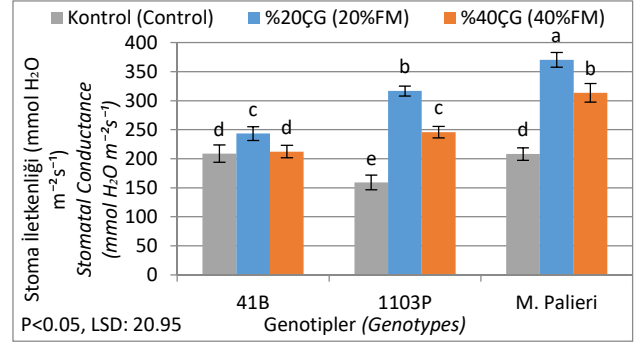
$m^{-2}s^{-1}$) elde edilmiştir. 1103P anacında en yüksek stoma iletkenliği %20 ÇG ($316.7 \text{ mmol } m^{-2}s^{-1}$) uygulamasından elde edilmiş olup, bunu %40 ÇG ($245.8 \text{ mmol } m^{-2}s^{-1}$) uygulaması takip etmiştir. En düşük değerler ise kontrol uygulamasında ($159.2 \text{ mmol } m^{-2}s^{-1}$) saptanmıştır. ‘Michelle Palieri’ çeşidinde en yüksek stoma iletkenliği %20 ÇG ($370.4 \text{ mmol } m^{-2}s^{-1}$) uygulamasında saptanırken en düşük değerler kontrol uygulamasında ($208.1 \text{ mmol } m^{-2}s^{-1}$) kaydedilmiştir. ‘Michelle Palieri’ çeşidi ve 1103P anacının çiftlik gübresi uygulamalarına tepkilerinin 41B anacına göre daha belirgin olduğu dikkati çekmiştir.

Şekil 3’de sunulduğu üzere, 22.09.2021 tarihinde yapılan ölçümlerde yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozları stoma iletkenliğini önemli oranda etkilemiştir. 41B anacında en yüksek stoma iletkenliği %20 ÇG ($228.5 \text{ mmol } m^{-2}s^{-1}$) uygulamasında belirlenmiş olup bunu yakın değerle %40 ÇG ($212.2 \text{ mmol } m^{-2}s^{-1}$) uygulaması izlemiştir. En düşük stoma iletkenliği ise kontrol uygulamasında ($164.0 \text{ mmol } m^{-2}s^{-1}$) saptanmıştır. 1103P anacında en yüksek stoma iletkenliği %20 ÇG ($181.8 \text{ mmol } m^{-2}s^{-1}$) uygulamasından elde edilirken, en düşük değerler sırasıyla kontrol ($145.5 \text{ mmol } m^{-2}s^{-1}$) ve %40 ÇG ($155.3 \text{ mmol } m^{-2}s^{-1}$) uygulamasında kaydedilmiştir. ‘Michelle Palieri’ çeşidinde en yüksek stoma iletkenliği yakın değerlerle %20 ÇG ($184.9 \text{ mmol } m^{-2}s^{-1}$) ve %40 ÇG ($182.3 \text{ mmol } m^{-2}s^{-1}$) uygulamalarında belirlenmiş olup en düşük değerler kontrol uygulamasından ($168.3 \text{ mmol } m^{-2}s^{-1}$) elde edilmiştir. Tüm genotiplerde en yüksek stoma iletkenliği %20 ÇG uygulamasında belirlenirken, en düşük değerler kontrol uygulamasında saptanmıştır. Ancak 41B anacının yetiştirme ortamlarına stoma iletkenliği tepkileri diğer genotiplere göre daha belirgin olmuştur.



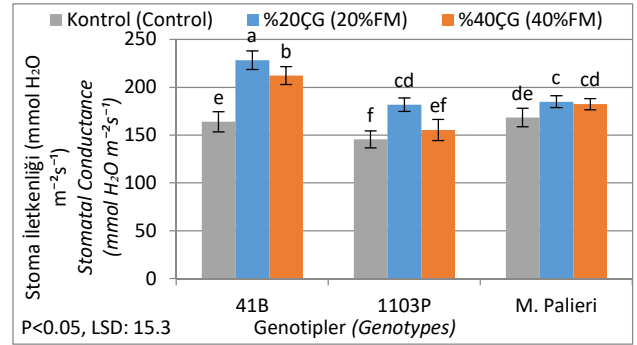
Şekil 1. Yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarının birinci analiz tarihinde (22.07.2021) stoma iletkenliği üzerine etkisi

Figure 1. The effect of farm manure (FM) doses supplemented to the growth media on stomatal conductance at the first analysis date (22.07.2021)



Şekil 2. Yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarının ikinci analiz tarihinde (22.08.2021) stoma iletkenliği üzerine etkisi

Figure 2. The effect of farm manure (FM) doses supplemented to the growth media on stomatal conductance at the second analysis date (22.08.2021)



Şekil 3. Yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarının üçüncü analiz tarihinde (22.09.2021) stoma iletkenliği üzerine etkisi

Figure 3. The effect of farm manure (FM) doses supplemented to the growth media on stomatal conductance at the third analysis date (22.09.2021)

Asma yapraklarının çevresel stres faktörlerine tepkileri türe, çeşide ve yetiştirme koşullarına bağlı olarak büyük farklılıklar göstermekte; fotosentez ve terleme gibi önemli fizyolojik fonksiyonları düzenleyerek adaptasyon geliştirmeye çalışmaktadır [28]. Daha önce yapılan çalışmalarda çevresel faktörlere karşı asma genotiplerinde stoma iletkenliğinin veya stomaların yapısal özelliklerinin farklılık gösterdiği bildirilmiştir [26, 29]. Gayretli vd. [30] saksı kültüründe, 41B anacına aşılı ve aşısız ‘Prima’ çeşidinde yetiştirme ortamının pH’sının artmasıyla stoma iletkenliğinin azaldığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmada, kullandığımız çiftlik gübrelerinin toprak pH’sını düzenlediği ve bu nedenle stoma iletkenliğini kontrole göre artırmış olabileceği düşünülmektedir. Farklı bitki türlerinde yapılan araştırmalarda stomaların açılma ve kapanma mekaniğinin anlaşılmasında ilerlemeler olsa da [31],

çevresel faktörden etkilenebilen karmaşık bir olgu olduğu bildirilmiştir [32].

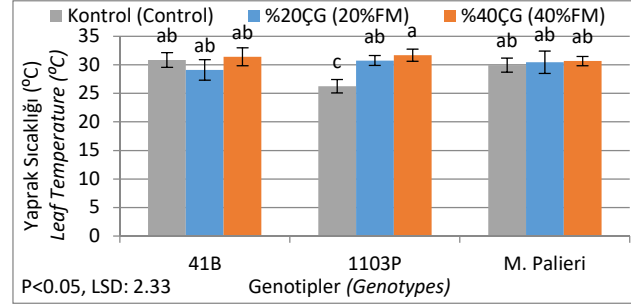
Yaprak Sıcaklığı (°C)

Yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarının yaprak sıcaklığına etkisini belirlemek amacıyla üç farklı tarihte yaprak sıcaklıkları kaydedilmiştir (Şekil 4, 5 ve 6). Şekil 4’de sunulduğu üzere, 22.07.2021 tarihinde yapılan ölçümlerde yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozları yaprak sıcaklığını istatistiki olarak önemli seviyede etkilemiştir. 41B anacında en yüksek yaprak sıcaklığı %40 ÇG (31.4°C) uygulamasında tespit edilirken en düşük değerler %20 ÇG (29.1°C) uygulamasından elde edilmiştir. 1103P anacında en yüksek yaprak sıcaklığı %40 ÇG (31.7°C) uygulamasında belirlenirken en düşük değerler kontrol uygulamasında (26.3°C) saptanmıştır. ‘Michelle Palieri’ çeşidinde ise en yüksek yaprak sıcaklığı sırasıyla %40 ÇG (30.7°C) ve %20 ÇG (30.5°C) uygulamasından elde edilirken en düşük yaprak sıcaklığı kontrol uygulamasında (30.0°C) kaydedilmiştir. Diğer genotiplere kıyasla 1103P anacında yaprak sıcaklığının yetiştirme ortamlarına tepkilerinin daha belirgin olduğu tespit edilmiştir.

22.08.2021 tarihinde yapılan ölçümlerde, yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarına bağlı olarak yaprak sıcaklığı değerlerinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Şekil 5). 41B anacında en yüksek yaprak sıcaklığı %40 ÇG (31.8°C) uygulamasında tespit edilirken en düşük değerler kontrol uygulamasından (31.0°C) elde edilmiştir. 1103P anacında en yüksek yaprak sıcaklığı %40 ÇG (30.8°C) uygulamasında belirlenirken en düşük değerler kontrol uygulamasında (25.3°C) tespit edilmiştir. ‘Michelle Palieri’ çeşidinde ise en yüksek yaprak sıcaklığı sırasıyla %40 ÇG (32.4°C) uygulamasından elde edilirken en düşük değerler kontrol uygulamasında (31.8°C) ve %20 ÇG (31.8°C) belirlenmiştir. Bu analiz tarihinde de 1103P anacında yaprak sıcaklığının yetiştirme ortamlarına tepkilerinin diğer genotiplere göre daha belirgin olduğu dikkati çekmiştir.

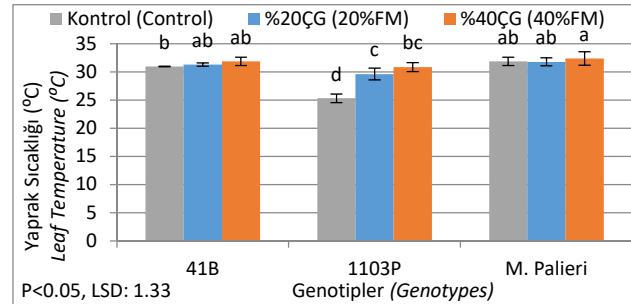
22.08.2021 tarihinde yapılan ölçümlerde yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozları yaprak sıcaklığını etkilemiş ve bu farklılıklar istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Şekil 6). 41B anacında en yüksek yaprak sıcaklığı %40 ÇG (29.4°C) uygulamasında tespit edilirken en düşük değerler kontrol uygulamasında (29.2°C) saptanmıştır. 1103P anacında en yüksek yaprak sıcaklığı %40 ÇG (29.3°C) uygulamasında belirlenirken en düşük değerler %20 ÇG (28.6°C) uygulamasında kaydedilmiştir. ‘Michelle Palieri’ çeşidinde ise en yüksek yaprak sıcaklığı sırasıyla

kontrol (28.6°C) ve %40 ÇG (28.5°C) uygulamasından tespit edilirken en düşük değerler %20 ÇG (28.1°C) uygulamasından elde edilmiştir. Sezon sonunda tüm genotiplerin yaprak sıcaklığında birbirine yakın değerlerin görülmesi, uygulamaların yaprak sıcaklığına etkisinin bu dönemde azalmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.



Şekil 4. Yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarının birinci analiz tarihinde (22.07.2021) yaprak sıcaklığı üzerine etkisi

Figure 4. The effect of farm manure (FM) doses supplemented to the growth media on leaf temperature at the first analysis date (22.07.2021)

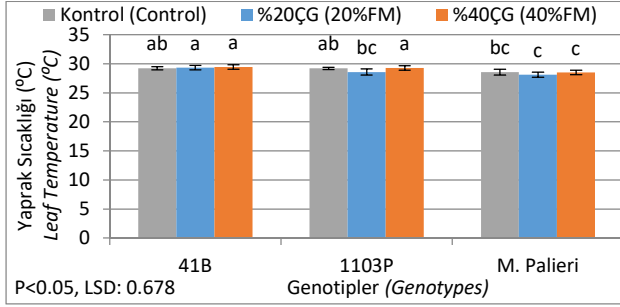


Şekil 5. Yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarının ikinci analiz tarihinde (22.08.2021) yaprak sıcaklığı üzerine etkisi

Figure 5. The effect of farm manure (FM) doses supplemented to the growth media on leaf temperature at the second analysis date (22.08.2021)

Yaprak sıcaklığı bitkilerin çevre şartlarına uyum sağlama kapasitesinin tam olarak göstergesi olmasa da [33], olumsuz çevre faktörlerine bitkinin tepkisinin erken tespiti için öncü olabilmektedir [26]. Greer [34], asmalarda optimum fotosentez için önerilen yaprak sıcaklığının 25-30°C arasında olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada, ilk iki ölçümde kaydedilen yaprak sıcaklıklarının genotip ve uygulamalara göre değişmekle birlikte, Greer [34]’in bildirdiği optimum değerleri aştığı, son ölçümde ise optimum seviyede olduğu tespit edilmiştir. Son dönemde yaprak sıcaklıklarının düşmesi ve birbirine yakın değerlerin görülmesi uygulamaların bu dönemde etkisinin

azaldığını göstermektedir. Bu dönemde hava sıcaklığı, toprak sıcaklığı, gece-gündüz sıcaklık farkları, güneş ışınlarının açısı, güneşlenme süresi vb. çevre faktörleri değişmektedir. Tüm bu faktörler hem toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik aktivitesini hem de diğer canlı ve cansız etmenleri etkilemektedir. Sonuç olarak bitkiler de bu değişimden doğrudan ve dolaylı olarak etkilenmektedir.



Şekil 6. Yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarının üçüncü analiz tarihinde (22.09.2021) yaprak sıcaklığı üzerine etkisi

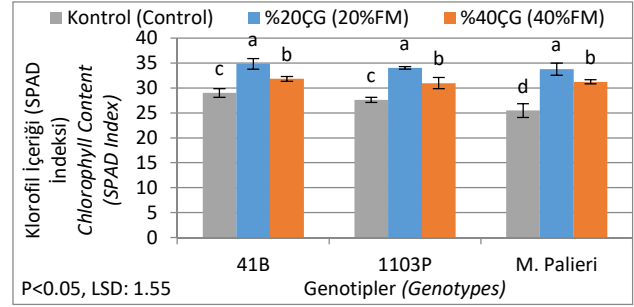
Figure 6. The effect of farm manure (FM) doses supplemented to the growth media on leaf temperature at the third analysis date (22.09.2021)

Yaprak Klorofil İçeriği (SPAD indeksi)

Yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozları yaprak klorofil indeksini (SPAD) istatistiki olarak önemli seviyede etkilemiştir (Şekil 7). 41B anacında en yüksek yaprak klorofil içeriği %20 ÇG (34.9) uygulamasında belirlenmiş olup, bunu %40 ÇG (31.8) uygulaması izlemiştir. En düşük klorofil içeriği ise kontrol uygulamasından (29.0) tespit edilmiştir. 1103P anacında en yüksek klorofil içeriği %20 ÇG (34.1) uygulamasından elde edilirken, en düşük değerler kontrol uygulamasında (27.6) saptanmıştır. ‘Michelle Palieri’ çeşidinde en yüksek klorofil miktarı %20 ÇG (33.8) uygulamasında saptanmış olup, bunu %40 ÇG (31.2) uygulaması takip etmiştir. En düşük değerler ise kontrol uygulamasından (25.5) elde edilmiştir. Tüm genotiplerde en yüksek yaprak klorofil içeriği sırasıyla %20 ÇG ve %40 ÇG uygulamalarında belirlenirken en düşük değerler kontrol uygulamasında kaydedilmiştir.

Organik gübrelerin ortam pH'sını düzenlediği yapılan birçok çalışmada bildirilmiştir [8, 35]. Gaiotti vd. [13]'da, organik gübrelerin asmalarda besin elementi alımını artırdığını tespit etmişlerdir. Ortam pH'sının artışıyla bitkilerin Fe alımının azaldığı bildirilmiştir [36]. Fe'nin birçok fizyolojik olayda önemli rol oynadığı [37], tüm fotosentetik fonksiyonları ve yapılarını etkilediği raporlanmıştır [38]. Fe eksikliği öncelikle kloroplastın

yapısını ve işleyişini etkilemekte ve genellikle klorofil seviyelerinde belirgin bir azalmayla sonuçlanmaktadır [39, 40]. Yaman [41], saksı kültüründe toprak ve çiftlik gübresi karışımının 5BB asma anacının yaprak klorofil içeriğini artırdığını bildirmiştir. Bu çalışmada, kullanılan toprağın yüksek pH ve kireç içeriğinin asma yapraklarının klorofil sentezini olumsuz etkilediği ve kullanılan çiftlik gübresi uygulamalarının klorofil miktarında artışa neden olabileceği düşünülmektedir.



Şekil 7. Yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarının yaprak klorofil içeriği (SPAD indeksi) üzerine etkisi

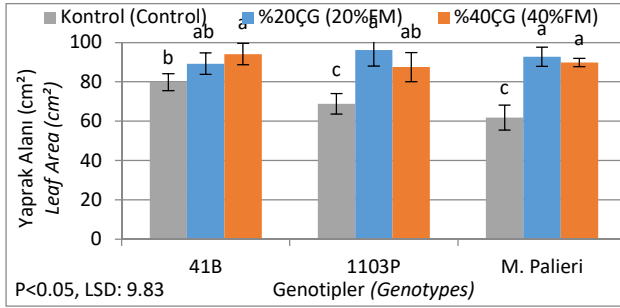
Figure 7. The effect of farm manure (FM) doses supplemented to the growth media on leaf chlorophyll content (SPAD index)

Yaprak Alanı (cm²)

Şekil 8'de sunulduğu üzere, yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozları yaprak alanını önemli oranda artırmıştır. 41B anacında en yüksek yaprak alanı %40 ÇG (94.2 cm²) uygulamasında belirlenmiş olup, bunu %20 ÇG (89.3 cm²) uygulaması izlemiştir. En düşük yaprak alanı ise kontrol (79.9 cm²) uygulamasından elde edilmiştir. 1103P anacında en yüksek yaprak alanı %20 ÇG (96.2 cm²) uygulamasında tespit edilirken en düşük yaprak alanı kontrol (68.9 cm²) uygulamasında saptanmıştır. ‘Michelle Palieri’ çeşidinde en yüksek yaprak alanı sırasıyla %20 ÇG (92.8 cm²) ve %40 ÇG (89.9 cm²) uygulamalarından elde edilmiştir. En düşük yaprak alanı ise kontrol uygulamasında (61.9 cm²) kaydedilmiştir. Tüm genotiplerde kontrol uygulamasının yaprak alanını azalttığı belirlenmiştir. 1103P anacı ve ‘Michelle Palieri’ çeşidinde en yüksek yaprak alanı %20 ÇG uygulamasından elde edilirken, 41B anacında %40 ÇG uygulamasında tespit edilmiştir.

Yaprak yüzey alanı fotosentez kapasitesi ve bitki büyüme oranının bir göstergesidir [42]. Organik gübreler değişik oranlarda N, P, K ve diğer besin elementlerini içermektedirler [9]. P'nin asmalarda yaprak gelişimi ve yaprak alanını olumlu etkilediği bildirilmiştir [43]. Lynch vd. [44] azot ve fosfor noksanlığının bitkilerde yaprak gelişimi ve yaprak

yüzeysel alanında önemli derecede azalmalara neden olduğunu raporlamışlardır. Ayrıca bitkilerin demir içeriği de klorofil sentezlenmesi ve fotosentez zinciriyle ilişkili olduğu için büyüme ve gelişme açısından önemlidir [45]. Saksı kültüründe yapılan çalışmada, toprak ve çiftlik gübresi karışımının 5BB anacında yaprak alanını artırdığını bildirilmiştir [41]. Piva vd. [46]'da çiftlik gübresinin 'Isabella' çeşidinin (*V.labrusca*) yaprak alanını artırdığını raporlamıştır. Saksı kültüründe yapılan çalışmada çiftlik gübresi ve toprak karışımının 41B anacında yaprak alanını kontrole göre artırdığı raporlanmıştır [1]. Bu çalışmada, kullanılan çiftlik gübresi dozlarının asma genotiplerinin yaprak alanı üzerine olumlu etkisi literatür bilgileriyle uyusmaktadır.



Şekil 8. Yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarının yaprak alanı üzerine etkisi

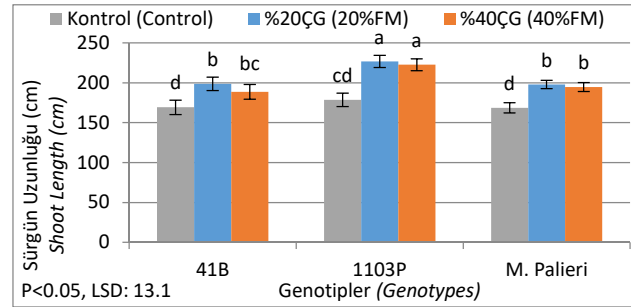
Figure 8. The effect of farm manure (FM) doses supplemented to the growth media on leaf area

Sürgün Uzunluğu (cm)

Şekil 9'da sunulduğu üzere, yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozları sürgün uzunluğunda istatistiki açıdan önemli farklılıklar meydana getirmiştir. 41B anacında en yüksek sürgün uzunluğu %20 ÇG (198.7 cm) uygulamasında belirlenirken, en düşük değerler kontrol uygulamasında (169.3 cm) saptanmıştır. 1103P anacında en yüksek sürgün uzunluğu %20 ÇG (226.7 cm) uygulamasında belirlenmiş olup, bunu %40 ÇG (222.7 cm) uygulaması izlemiştir. En düşük sürgün uzunluğu ise kontrol uygulamasında (178.7 cm) kaydedilmiştir. 'Michelle Palieri' çeşidinde en yüksek sürgün uzunluğu %20 ÇG (198.0 cm) uygulamasında belirlenmiş ve bunu yakın değerle %40 ÇG (194.7 cm) uygulaması takip etmiştir. En düşük değerler ise kontrol uygulamasından (168.7 cm) elde edilmiştir. Tüm genotiplerde en yüksek sürgün uzunluğu %20 ÇG uygulamasından elde edilmiş olup bunu %40 ÇG uygulaması izlemiştir. En düşük değerler ise kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Çiftlik gübresinin %20 oranında kullanımının asma gelişimini olumlu etkilediği, %40 uygulama dozunun ise asma gelişimini nispeten yavaşlattığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlara göre, çiftlik gübresinin uygulama

dozlarının asmalarda vejetatif gelişmeyi olumlu veya olumsuz etkileyebileceği düşünülmektedir.

Konca ve Uzun [47], tarım topraklarında bitkilerin ihtiyaç duydukları miktarlardan daha fazla hayvan gübresi kullanımının, toprakta N, P ve tuz birikimine sebep olduğunu tespit etmişlerdir. Toprağın fiziksel özelliklerini iyileştirmek ve bitkisel üretime destek olmak amacıyla hayvan gübresi kullanımının belirli ölçüleri aştığında bitkisel üretim miktarını, ürün niteliğini ve toprak yapısını olumsuz yönde etkilediği belirtilmiştir [48]. Saksı kültüründe kireçli topraklarda 'Yalova İncisi' çeşidinde gerçekleştirilen çalışmada, FeSO₄ + çiftlik gübresi uygulamalarının sürgün uzunluğunu kontrole kıyasla artırdığı bildirilmiştir [49]. Saksı kültüründe (toprak + kum, 1:1) yapılan bir çalışmada, ortama eklenen çiftlik gübresinin 41B anacında sürgün uzunluğunu artırdığı belirtilmiştir [1]. Bu çalışmada, %20 ÇG uygulamasının sürgün uzunluğu için daha uygun olabileceği düşünülmektedir. Ancak karasal iklimin hakim olduğu coğrafyalarda sürgün uzunluğundan ziyade odunsu sürgün uzunluğunun önemi daha büyüktür.



Şekil 9. Yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarının sürgün uzunluğu üzerine etkisi

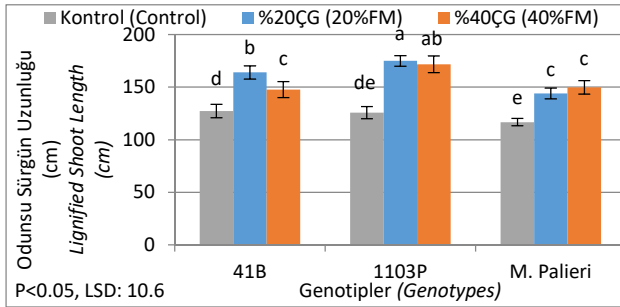
Figure 9. The effect of farm manure (FM) doses supplemented to the growth media on shoot length

Odunsu Sürgün Uzunluğu (cm)

Şekil 10'da görüldüğü üzere, yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarının odunsu sürgün uzunluğuna etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. 41B anacında en yüksek odunsu sürgün uzunluğu %20 ÇG (164.0 cm) uygulamasında tespit edilirken, en düşük değerler ise kontrol uygulamasından (127.3 cm) elde edilmiştir. 1103P anacında en yüksek odunsu sürgün uzunluğu %20 ÇG (175.0 cm) uygulamasından elde edilmiş ve bunu yakın değerle %40 ÇG (171.7 cm) uygulaması izlemiştir. En düşük değerler kontrol uygulamasında (125.7 cm) saptanmıştır. 'Michelle Palieri' çeşidinde en yüksek odunsu sürgün uzunluğu %40 ÇG (149.7 cm) uygulamasında belirlenmiş olup, bunu yakın değerlerle %20 ÇG (144.0 cm) uygulaması takip

etmiştir. En düşük odunsu sürgün uzunluğu ise kontrol uygulamasından (116.7 cm) elde edilmiştir. En yüksek odunsu sürgün uzunluğu 41B ve 1103P anaçlarında %20 ÇG uygulamasından elde edilirken, ‘Michelle Palieri’ çeşidinde %40 ÇG uygulamasında tespit edilmiştir. En düşük değerler ise tüm genotiplerde kontrol uygulamasında kaydedilmiştir.

Mostafa vd. [50], iki yetiştirme dönemi boyunca, yüksek pH’ya sahip toprakta (pH:8.12), ‘Sultani Çekirdeksiz’ çeşidinin vejetatif özellikleri üzerine organik gübrelerin etkilerini incelemiştir. Söz konusu çalışmada, her iki yılda da sürgün odunlaşma oranının çiftlik gübresinde kontrole göre daha yüksek bulunduğu bildirilmiştir. Abd El-Hady vd. [51] yaptıkları çalışmada tavuk gübresinin ‘Flame Sedless’ çeşidinde odunlaşma oranını kontrole göre artırdığını raporlamışlardır. Odunsu sürgün uzunluğu karasal iklimin hakim olduğu kısa vejetasyona sahip coğrafyalarda özellikle sonbahar erken donlarına ve kış soğuklarına karşı asmaların toleransını artıran önemli bir göstergedir. Bu nedenle karasal iklimlerde asmalarda sürgün uzunluğundan ziyade odunlaşmış sürgün uzunluğunun önemi daha büyüktür.



Şekil 10. Yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarının odunsu sürgün uzunluğu üzerine etkisi

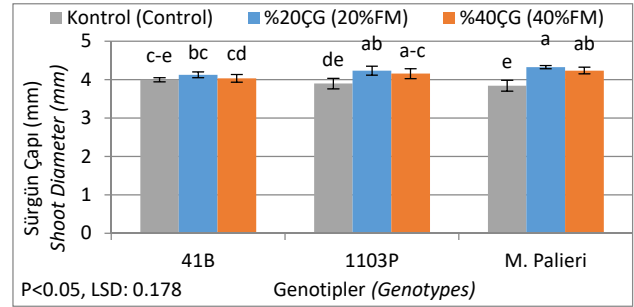
Figure 10. The effect of farm manure (FM) doses supplemented to the growth media on lignified shoot length

Sürgün Çapı (mm)

Yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarının etkisine bağlı olarak sürgün çapı değerlerinde istatistiki açıdan önemli farklar tespit edilmiştir (Şekil 11). 41B anacında en yüksek sürgün çapı %20 ÇG (4.12 mm) uygulamasında tespit edilirken, en düşük değerler sırasıyla kontrol (4.00 mm) ve %40 ÇG (4.04 mm) uygulamalarında belirlenmiştir. 1103P anacında en yüksek sürgün çapı %20 ÇG (4.24 mm) uygulamasında kaydedilirken, en düşük değerler kontrol uygulamasından (3.90 mm) elde edilmiştir. ‘Michelle Palieri’ çeşidinde en yüksek sürgün çapı %20 ÇG (4.33 mm) uygulamasında belirlenmiş olup bunu yakın bir değerle %40 ÇG (4.24 mm) uygulaması takip etmiştir. En düşük

değerler ise kontrol uygulamasından (3.85 mm) elde edilmiştir. Tüm genotiplerde en yüksek sürgün çapı %20 ÇG uygulamasından elde edilirken en düşük değerler kontrol uygulamasında kaydedilmiştir.

Yaman [41], saksı kültüründe yaptığı çalışmada ahır gübresi + fındık zuru kompostu uygulamalarının 5BB asma anacında sürgün çapını kontrole göre artırdığını bildirmiştir. Kiraz fidanlarında organik gübrelerin etkilerinin araştırıldığı çalışmada, organik gübre + çiftlik gübresi + yeşil gübreleme kombinasyonlarının sürgün çapını kontrole göre artırdığı raporlanmıştır [52]. Sürgün çapı bitkilerde depo edilen besin maddelerinin bir göstergesi olarak kabul edilir. Asmaların yetiştirme sezonu boyunca elde ettiği depo maddelerini bir sonraki sezonda kullanması, kışlık gözlerin dinlenme periyodu boyunca gelişimi ve kış soğuklarından korunması açısından önem taşımaktadır.



Şekil 11. Yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarının sürgün çapı üzerine etkisi

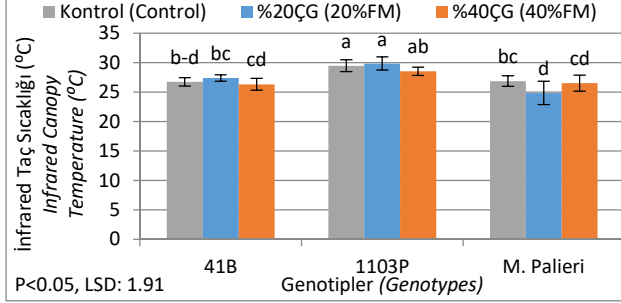
Figure 11. The effect of farm manure (FM) doses supplemented to the growth media on shoot diameter

İnfrared Taç Sıcaklığı (°C)

Yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarının infrared taç sıcaklığı değerlerinde önemli farklara neden olduğu belirlenmiştir (Şekil 12). 41B anacında en yüksek infrared taç sıcaklığı %20 ÇG (27.4°C) uygulamasında belirlenirken, en düşük değerler %40 ÇG (26.3°C) uygulamasından elde edilmiş ve bunu kontrol uygulaması (26.7°C) izlemiştir. 1103P anacında en yüksek infrared taç sıcaklığı sırasıyla %20 ÇG (29.9°C) ve kontrol uygulamasından (29.5°C) elde edilirken, en düşük değerler %40 ÇG (28.5°C) uygulamasında tespit edilmiştir. ‘Michelle Palieri’ çeşidinde en yüksek infrared taç sıcaklığı kontrol uygulamasında (26.9°C) belirlenirken, en düşük değerler %20 ÇG uygulamasında (24.9°C) saptanmıştır. 41B ve 1103P anaçlarında en yüksek infrared taç sıcaklığı %20 ÇG uygulamasından elde edilirken, ‘Michelle Palieri’ çeşidinde kontrol uygulamasında tespit edilmiştir.

İnfrared taç sıcaklığı bitkilere zarar vermeden stresin belirlenmesinde kullanılan bir yöntemdir [53,

54]. Bitkilerin çevre sıcaklıklarına verdikleri tepkileri ölçme açısından önemli bir göstergedir. Bitkiler terleme yoluyla yaprak sıcaklığını hava sıcaklığının altına düşürebilmektedir [55].



Şekil 12. Yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarının infrared taç sıcaklığı üzerine etkisi

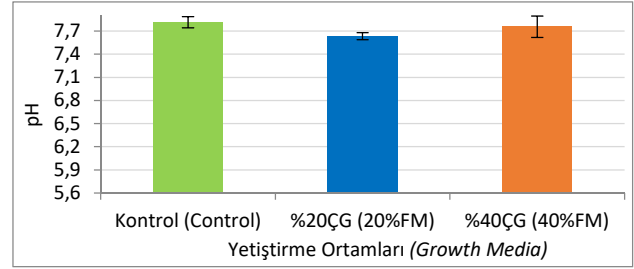
Figure 12. The effect of farm manure (FM) doses supplemented to the growth media on infrared crown temperature

Yetiştirme Ortamının pH'sı

Çiftlik gübresi dozlarının yetiştirme ortamının pH'sına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Şekil 13). Uygulamaların öncesinde deneme toprağının pH'sı 7.7 ± 0.2 olarak analiz edilmiştir. Uygulamalar arasında en yüksek ortam pH'sı kontrol ortamından (7.81) elde edilmiştir. En düşük ortam pH'sı ise %20 ÇG uygulamasında (7.63) belirlenmiş olup, bunu %40 ÇG uygulaması (7.76) takip etmiştir.

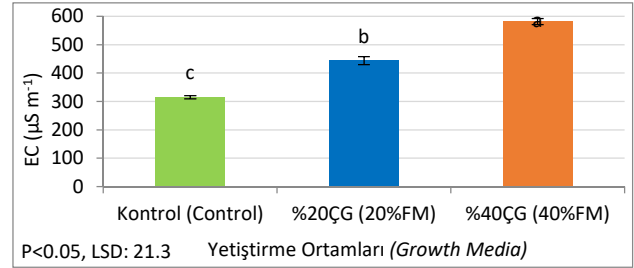
Bozyiğit ve Güngör [56], Konya ovası topraklarında tedbir almayı gerektiren tuzlu-alkali toprak oranının %10 civarında olduğunu ve FAO'ya göre pH değerinin 7.9 olduğunu bildirmiştir. Şeker ve Karakaplan [57], Konya ovasının 16 farklı yerinden 1992 yılı Temmuz ayında alınan yüzey toprak örneklerini (0-15 cm) incelenmiş ve toprak pH'sının 7.55 ile 9.22 arasında değiştiğini raporlamıştır. Yaptığımız çalışmada her iki çiftlik gübresi dozunun da yetiştirme ortamının pH'sını düşürdüğü, ancak %20 ÇG uygulamasının %40 ÇG uygulamasına göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Çiftlik gübrelere organik madde içeriği, pH'sı ve besin elementi miktarları gübrenin elde edildiği çiftlik hayvanlarına, rasyonlara ve hatta hayvanların altlık materyaline göre değişmektedir. Bu nedenle çiftlik gübrelere özelliklerinin bilinmesi ve uygulama dozları önem arz etmektedir. Çiftlik gübrelere ortam pH'sını etkiledikleri başka çalışmalarda da belirlenmiştir. Yüksek 8.43 pH'ya sahip ahır gübresinin kullanıldığı bir tarla çalışmasında, pH'sı 7.71 olan toprağın 4 t/da çiftlik gübresi ile gübrelenmesi sonucunda pH'sının 1. vejetasyon sonunda 7.81'e yükseldiği bildirilmiştir [58]. Kılıç ve Sönmez [59] yaptıkları çalışmada, çiftlik gübresinin

dozu arttıkça toprak pH'ının önce bir miktar azaldığını ve artan dozlara göre artış gösterdiğini tespit etmişlerdir. Gökoğlu ve Çaycı [60], toprak ıslahı üzerine yaptıkları çalışmada çiftlik gübresi ve tavuk gübresinin farklı dozlarının toprak pH'sına etkilerinin dozla ilişkili olmayıp dalgalı bir değişim gösterdiğini raporlamışlardır. Organik gübrelere ortam pH'sını düzenlediği yapılan birçok çalışmada bildirilmiştir [8, 35]. Yaptığımız çalışmadaki sonuçlar literatür sonuçlarıyla uyumaktadır.



Şekil 13. Çiftlik gübresi dozlarının yetiştirme ortamının pH'sı üzerine etkisi

Figure 13. Effect of farm manure (FM) doses on the pH of the growth media



Şekil 14. Çiftlik gübresi dozlarının yetiştirme ortamının EC'si üzerine etkisi

Figure 14. Effect of farm manure (FM) doses on the EC of the growth media

Yetiştirme Ortamının EC'si

Şekil 14'te sunulduğu üzere, çiftlik gübresi dozları yetiştirme ortamının EC'sini istatistiki olarak önemli seviyede artırmıştır. Uygulamalar arasında en yüksek ortam EC'si %40 ÇG (582 $\mu\text{S m}^{-1}$) uygulamasında saptanmıştır. En düşük ortam EC'si ise kontrol (315 $\mu\text{S m}^{-1}$) ortamında belirlenmiş olup, bunu %20 ÇG (444 $\mu\text{S m}^{-1}$) uygulaması izlemiştir. Çiftlik gübresi dozlarının artışına paralel olarak yetiştirme ortamının EC'side artmıştır.

Kılıç ve Sönmez [59]'de çiftlik gübresinin dozlarının artışına paralel olarak toprak EC'sinin arttığını bildirmişlerdir. Organik gübrelere toprak özellikleri üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, ahır gübresi uygulamasının toprak EC'sini artırdığı raporlanmıştır [58]. Bu çalışmada elde edilen bulgular literatür sonuçlarıyla uyumaktadır.

SONUÇLAR

Hızla artan dünya nüfusunun besin ihtiyacının sürdürülebilir nitelikte karşılanabilmesi için yoğun olarak kullanılan kimyasal gübreler çevre kirliliğine neden olmaktadır. Yoğun tarımın ve iklim değişikliğinin etkisi altında tarımsal üretimin sürdürülebilmesi için çevreye duyarlı hassas tarım teknikleri önem kazanmıştır. Bu kapsamda, çiftlik gübresi bitkilerde stres faktörlerinin etkilerinin azalmasında ve tarımda sürdürülebilirliğin sağlanmasında önerilen başlıca tarımsal yaklaşımlardandır. Küresel gıda talebinin sürdürülebilir şekilde karşılanması için tarımda hassas teknikler kullanılarak iklim değişikliğine eşlik eden çoklu çevresel stres faktörleri yönetilmelidir.

Çiftlik gübresinin %20 ve %40 dozları toprak pH'sını azaltmıştır, ancak %20 ÇG uygulamasının toprak pH'sını daha fazla düşürdüğü tespit edilmiştir. Uygulanan gübre miktarına paralel olarak toprak EC'si de artmıştır. Stoma iletkenliği değerleri genotiplere göre farklılık göstermiş olup, genellikle en yüksek değerler %20 ÇG uygulamasından ve en düşük değerler ise kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Yaprak alanını 1103P anacı ve 'Michelle Palieri' çeşidinde %20 ÇG uygulaması artırırken, 41B anacında %40 ÇG uygulaması artırmıştır. Yaprak klorofil içeriği, sürgün uzunluğu ve sürgün çapı değerlerinin tüm genotiplerde sırasıyla %20 ÇG ve %40 ÇG uygulamaları ile arttığı belirlenmiştir. En yüksek odunsu sürgün uzunluğu ise 41B ve 1103P anaçlarında %20 ÇG uygulamasından elde edilirken, 'Michelle Palieri' çeşidinde %40 ÇG uygulamasında saptanmıştır. İnfrared taç sıcaklığı ölçümlerinde en yüksek değerler 41B ve 1103P anaçlarında %20 ÇG uygulamasında belirlenirken, 'Michelle Palieri' çeşidinde kontrol uygulamasında kaydedilmiştir.

Bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, %20 ÇG uygulamasının tüm genotiplerde hem fizyolojik hem de vejetatif gelişmeyi olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Bu nedenle, sürdürülebilir bağcılıkta asma fidanlarının abiyotik stres faktörlerine karşı toleransını artırmak için fidan yetiştirme ortamına uygulanan çiftlik gübresi dozlarının önemli olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

1. Sabır, A., Gayretli, Y., Abdulhadi, A.S. 2020. Physiological and vegetative development responses of grapevine rootstock saplings to grape pomace, spent mushroom compost and farmyard manure applications. 4. International Eurasian Agriculture and Natural Sciences Congress, 30-31 Ekim 2020, pp:86-92.
2. Daler, S., Çetin, E.S., Bayoğlu, B. 2018. Bazı amerikan asma anaçlarında farklı kireç konsantrasyonlarında PGPR uygulamalarının etkileri. Bahçe 47(Özel Sayı 1):525-536.
3. Dinç, U., Şenol, S., Sayın, M., Kapur, S., Güzel, N., Derici, R., Yeşilsoy, M., Yeğingil, I., Sari, M., Kaya, Z. 1988. Güneydoğu Anadolu bölgesi toprakları (GAT). 1. Harran ovası. TÜBİTAK Proje No: TOAG-534, Ankara.
4. Gallet, A., Flisch, R., Ryser, J. P., Frossard, E., Sinaj, S. 2003. Effect of phosphate fertilization on crop yield and soil phosphorus status. Journal of Plant Nutrition and Soil Science, 166(5):568-578.
5. Kacar, B., Katkat V. 2007. Bitki besleme (3. Baskı). Nobel Yayınları, s:591-975.
6. Korkmaz, K., İbrikci, H. 2010. Determination of phosphorus dynamics in calcareous soils. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 25(1):44-52.
7. Özgümüş, A. 1987. Bitkilerde demir klorozu. Uludağ Üni. Ziraat Fak. Dergisi 6:117-128.
8. Taban, S., Turan, M.A., Katkat, A.V. 2013. Tarımda organik madde ve tavuk gübresi. Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 10(1):9-13.
9. Aygün, Y., Acar, M. 2004. Organik gübreler ve önemi. Hasat Dergisi, 228:68-72.
10. Barık, K. 2011. Ahır gübresi ve pancar küspesi ilavesinin toprağın bazı özelliklerine olan etkisi. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Dergisi 42(2):133-138.
11. Morlat, R., Chaussod, R. 2008. Long-term additions of organic amendments in a Loire Valley vineyard. 1. Effects on properties of a calcareous sandy soil. American Journal of Enology and Viticulture, 59(4):353-363.
12. Passioura, J. 2002. Soil conditions and plant growth. Plant, Cell Environment 25(2):311-318.
13. Gaiotti, F., Marcuzzo, P., Battista, F., Belfiore, N., Petoumenou, D., Tomasi, D. 2014. Compost amendment effects on grapevine root density and distribution. 1. International Symposium on Grapevine Roots, pp:1136.
14. Uçar, Ö. 2019. Nohut yetiştiriciliğinde organik madde içeren gübrelerin önemi. ISPEC Journal of Agricultural Sciences, 3(1):116-127.
15. Kassem, H., Marzouk, H. 2002. Effect of organic and/or mineral nitrogen fertilization on the nutritional status, yield and fruit quality of Flame seedless grapevines grown in calcareous soils. Journal of Advances Research, 7(3):117-126.
16. Ali Mervet, A., El-Gendy, S., El. Shal, S.A. 2006. The role of humic acid in reducing mineral fertilizer rates applied in vineyards. J. Agric. Sci., Mansoura Univ., 21(11):202-224.
17. Omar, A. 2005. Fertilization of Thompson Seedless vines with mineral and organic sources

- of nitrogen. Journal of Agriculture Science Mansoura University, 30(12):7855-7862.
18. Goulding, K., Jarvis, S., Whitmore, A. 2008. Optimizing nutrient management for farm systems. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sci. 363(1491):667-680.
19. Manios, T. 2004. The composting potential of different organic solid wastes: experience from the island of Crete. Environment International 29(8):1079-1089.
20. Guo, B., Yang, J., Lu, R., Yu, S. 2000. Effect of KOMIX on the growth and fruiting of Red Fuji apple variety. Journal of Fruit Sci. 17(1):73-75.
21. Hussien, A. M., El Maghraby, T. A., Sherif, H. M., El Shal, S.A. 2005. Effect of liquid organic fertilization techniques on yield and chemical composition of pear and apricot trees grown on sandy soils at south Tahrir province. Fayoum Journal of Agricultural Research and Development 19(2):224-236.
22. Tangolar, S., Özdemir, G., Gürsöz, S., Çakır, A., Tangolar S.G. 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.
23. Balıkcı, E., Tangolar, S., Melike, A. 2021. Trakya İlkeren üzüm çeşidinde organik ve inorganik madde uygulamalarının verim ile bazı kalite ve ekofizyolojik özellikler üzerine etkisi. Akademik Ziraat Dergisi 10(2):255-264.
24. Kızılgın, B. 2022. Farklı organik gübre uygulamalarının Boğazkere (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinin verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Diyarbakır, 88s.
25. Düring, H., Loveys, B. 1996. Stomatal patchiness of field-grown Sultana leaves: Diurnal changes and light effects. Vitis 35(1):7-10.
26. Sabır, A., Yazar K. 2015. Diurnal dynamics of stomatal conductance and leaf temperature of grapevines (*Vitis vinifera* L.) in response to daily climatic variables. Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus, 14:3-15.
27. Richards, L.A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Soil Science 78(2):154.
28. Wang, C., He, J., Zhao, T.H., Cao, Y., Wang, G., Sun, B., Yan, X., Guo, W., Li, M.H. 2019. The smaller the leaf is, the faster the leaf water loses in a temperate forest. Frontiers in Plant Sci. 10:58.
29. Kara, Z., Yazar, K. 2020. Bazı üzüm çeşitlerinde *in vitro* poliploidi uyarımı. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi 35(3):410-418.
30. Gayretli, Y., Abdulhadi A.S., Sabır A. 2020. Bicarbonate induced calcium stress impairs the physiology of grafted and nongrafted 'Prima' grapevines in nursery. 4. International Eurasian Agriculture and Natural Sciences Congress, 30-31 Ekim 2020, pp:93-99.
31. Aliniaiefard, S., van Meeteren, U. 2014. Natural variation in stomatal response to closing stimuli among *Arabidopsis thaliana* accessions after exposure to low VPD as a tool to recognize the mechanism of disturbed stomatal functioning. J. of Experimental Botany 65(22):6529-6542.
32. Zweifel, R., Steppe, K., Sterck, F.J. 2007. Stomatal regulation by microclimate and tree water relations: interpreting ecophysiological field data with a hydraulic plant model. Journal of Experimental Botany 58(8):2113-2131.
33. Acosta-Motos, J.R., Ortuño, M.F., Álvarez, S., López-Climent, M.F., Gómez-Cadenas, A., Sánchez-Blanco, M.J. 2016. Changes in growth, physiological parameters and the hormonal status of *Myrtus communis* L. plants irrigated with water with different chemical compositions. Journal of Plant Physiology, 191:12-21.
34. Greer, D.H. 2012. Modelling leaf photosynthetic and transpiration temperature-dependent responses in *Vitis vinifera* cv. Semillon grapevines growing in hot, irrigated vineyard conditions. AoB Plants, 2012.
35. Demir, H., Polat, E., Sönmez, İ. 2010. Ülkemiz için yeni bir organik gübre: solucan gübresi. Tarım Aktüel, 14:54-60.
36. Roosta, H.R., Pourebrahimi, M., Hamidpour, M. 2015. Effects of bicarbonate and different Fe sources on vegetative growth and physiological characteristics of bell pepper (*Capsicum annuum* L.) plants in hydroponic system. Journal of Plant Nutrition, 38(3):397-416.
37. Sabır, A., Ekbic, H., Erdem, H. ve Tangolar, S. 2010. Response of four grapevine (*Vitis* spp.) genotypes to direct or bicarbonate-induced iron deficiency. Spanish Journal of Agricultural Research 8(3):823-829.
38. Shasavandi, F., Eshghi, S., Gharaghani, A., Ghasemi-Fasaei, R., Jafarina, M. 2020. Effects of bicarbonate induced iron chlorosis on photosynthesis apparatus in grapevine. Scientia Horticulturae, 270:109427.
39. Iturbe-Ormaetxe, I., Morán, J.F., Arrese-Igor, C., Gogorcena, Y., Klucas, R., Becana, M. 1995. Activated oxygen and antioxidant defences in iron-deficient pea plants. Plant, Cell & Environment 18(4):421-429.
40. Ranieri, A., Castagna, A., Baldan, B., Soldatini, G.F. 2001. Iron deficiency differently affects

- peroxidase isoforms in sunflower. Journal of Experimental Botany, 52(354):25-35.
41. Yaman, E. 2019. Farklı yetiştirme ortamlarının 5 BB amerikan asma anacının fidan kalitesi ve randımanı üzerine etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu, 57s.
42. Doğan, K., Sarıoğlu, A., Şakar, E., Karanlık, S. 2018. Zeytin karasuyu, ısıtılmış solucan gübresi ve çiftlik gübresi uygulamalarının toprak mikrobiyal aktivite değişimlerine etkisi. Ziraat Fakültesi Dergisi, s:151-159.
43. Ekbiç, H.B., Akbulut Ş., Özenç D.B. 2022. Tuzlu koşullarda yetiştirilen 41B Amerikan asma anacı çeliklerinin gelişimi üzerine fındık zurufu ve çay atığı kompostu karışımlarının etkisi. Akademik Ziraat Dergisi, 11(1):1-8.
44. Lynch, J., Läuchli, A., Epstein, E. 1991. Vegetative growth of the common bean in response to phosphorus nutrition. Crop Science 31(2):380-387.
45. Katyal, J., Sharma, B. 1980. A new technique of plant analysis to resolve iron chlorosis. Plant and Soil 55(1):105-119.
46. Piva, R., Botelho, R. V., Ortolan, C., Müller, M. M.L., Kawakami, J. 2013. Adubação em vinhedo orgânico da cv. Isabel utilizando cinzas vegetais e esterco bovino. Revista Brasileira de Fruticultura, 35:608-615.
47. Konca, Y., Uzun, O. 2012. Effect of animal waste on soil and environment. 4. Congress of Soil Scientists of Azerbaijan. Bakü, Azerbaycan, 23-25 Mayıs 2012, 2(1).
48. Karaman, S. 2006. Hayvansal üretimden kaynaklanan çevre sorunları ve çözüm olanakları. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 9(2):133-139.
49. Özdemir, G. 2005. Farklı kireç içerikli topraklarda yetiştirilen asma genotiplerinde değişik uygulamaların Fe alımı üzerine etkilerinin morfolojik ve fizyolojik yönden incelenmesi (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri, Adana, 204s.
50. Mostafa, M., Hegazi, A., El-Mogy, M., Belal, B. 2008. Effect of some organic fertilizers from different sources on yield and quality of Thompson seedless grapevines (*Vitis vinifera* L.). Journal of Plant Production 33(10):7421-7439.
51. Abd El-Hady, A., Aly, M., El-Mogy, M. 2003. Effect of some soil conditioners on counteracting the adverse effects of salinity on growth and fruiting of Flame seedless vines. Minia J. of Agr. Research Development 23(4):699-726.
52. Salih, A., Demirtaş, M.N., Şahin, S., Çolak, S., 2014. Kirazda organik ve konvansiyonel bitki besleme yöntemlerinin morfolojik gelişime etkisi. Ziraat Mühendisliği, 361:13-17.
53. Idso, S., Jackson, R., Pinter J.P., Reginato, R., Hatfield, J. 1981. Normalizing the stress-degree-day parameter for environmental variability. Agricultural Meteorology 24:45-55.
54. Sepaskhah, A., Kashefipour, S. 1994. Relationships between leaf water potential, CWSI, yield and fruit quality of sweet lime under drip irrigation. Agr. Water Management 25(1):13-21.
55. Jackson, R.D. 1982. Canopy temperature and crop water stress: Advances in irrigation. Elsevier.1:43-85.
56. Bozyiğit, R., Güngör, Ş. 2011. Konya Ovası'nın toprakları ve sorunları. Marmara Coğrafya Dergisi 24:169-200.
57. Şeker, C., Karakaplan S., 1999. Konya Ovası'nda toprak özellikleri ile kırılma değerleri arasındaki ilişkiler. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 29:183-190.
58. Çerçioğlu, M., Yağmur, B., Kara, R.S., Bulent, O. 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.
59. Kılıç, B., Sönmez, İ. 2019. Farklı organik gübre ve dozlarının toprak özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi. Mediterranean Agr. Sci. 32:91-96.
60. Gökoğlu, B., Çaycı, G. 2021. Organik materyal kullanımının alkali bir toprağın bazı ıslah göstergeleri üzerine etkisi. Toprak Su Dergisi 10(1):60-67.