



Açık arazi koşullarında yetiştirilen Nergis çiçeğine (*Narcissus spp.*) farklı sıvı gübre uygulamalarının etkisi**

Hücçet VURAL^{1*}, Remziye CENGİZ²

¹Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bingöl

²Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Bingöl

Öz

Nergis (*Narcissus ssp.*), Amaryllidaceae (Nergisler) familyasına ait soğanlı bir süs bitkisidir. Kesme çiçek olarak kullanılmasının yanında park ve bahçelerde dış mekan bitkisi olarak, balkon ve iç mekânlarda ise saksılı bitki olarak kullanılmaktadır. Araştırmada; iki farklı nergis çeşidine (Sempre Avanti ve Barret Browning) organik kökenli altı farklı sıvı gübrenin (Mineral katkılı organik sıvı gübre-I, Organik sıvı gübre-II, Fındık sirkesi, Tavuk gübresi sirkesi, Ticari sıvı gübre, Humik asit) etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, Elazığ ilinde açık arazi (tarla) koşullarında üç tekerrürlü tesadüf parselleri deneme deseni yöntemi ile oluşturulan deneme sonucunda bitkinin gelişimi, tam çiçeklenme süresi, çiçek boyu, çiçek iç genişliği, çiçek çapı, toplam çiçek boyu, yaprak sayısı, yaprak genişliği ve yaprak uzunluğu parametreleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda her iki nergis çeşidinde incelenen parametreler bakımından kullanılan gübreye bağlı olarak kontrol grubuna göre anlamlı farklılıklar görülmüştür ($p < 0.05$). Gübreler içerisinde en iyi sonuç organik sıvı gübre-II uygulanan bitkilerden elde edilmiştir. Sempre Avanti çeşidi için kontrol grubuna göre organik sıvı gübre-II uygulanan bitkilerde tam çiçeklenme süresi 13 gün önce gerçekleşmiş, çiçek boyu %41, çiçek iç genişliği %31, toplam çiçek genişliği %31, toplam çiçek uzunluğu %39, yaprak sayısı %54, yaprak genişliği %48 ve yaprak uzunluğu %39 oranında daha iyi sonuçlar vermiştir. Bu oranlar Barret Browning çeşidi için tam çiçeklenme süresinde 10 gün, çiçek boyunda %24, çiçek iç genişliğinde %27, toplam çiçek genişliğinde %18, toplam çiçek uzunluğunda %44, yaprak sayısında %41, yaprak genişliğinde %36 ve yaprak uzunluğunda %31 daha olumlu gerçekleşmiştir. Uygulama yapılan tüm parsellerde; toprak mikro ve makro faunası için sıvı gübre uygulamalarının, süs bitkilerinin gelişimi üzerine etkili olduğu ancak, dozaj ve uygulama dönemlerine göre bu değerlerin farklılık arz edebileceği düşünülmektedir. Ayrıca insanların insanların süs bitkileri ile dokunarak ve koklayarak yakın teması düşünüldüğünde organik sıvı gübrelerin kullanılması insan ve çevre sağlığı açısından tavsiye edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Narcissus spp.*, organik gübre, sıvı gübre, çiçek özelliği, yaprak özelliği.

The effect of different liquid fertilizer applications on Narcissi flower (*Narcissus spp.*) grown under field conditions

Abstract

Narcissi (*Narcissus ssp.*) is a bulbous ornamental plant belonging to the Amaryllidaceae (Daffodils) family. In addition to being used as a cut flower, it is also used as an outdoor plant in parks and gardens and indoors. In the research; It was aimed to determine the effects of six types of liquid organic fertilizers (Organic+mineral liquid fertilizer-I, Organic liquid fertilizer-II, Hazelnut vinegar, Chicken vinegar, Commercial liquid fertilizer, Humic acid) on two different daffodil varieties (Sempre Avanti and Barret Browning). For this purpose, the development of the plant was examined using the parameters of full flowering time, flower height, inner flower width, flower diameter, total flower length, number of leaves, leaf width and leaf length as a result of the experiment created by the three-repetitive simple random experiment method under field conditions in Elazığ province. As a result of the study, significant differences were observed in the parameters examined in both daffodil varieties, depending on the fertilizer used ($p < 0.05$). The best results among fertilizers were obtained from plants applied with organic liquid fertilizer-II. For

* Sorumlu yazar:

Makale Türü: **ARAŞTIRMA MAKALESİ**

**Bu araştırma Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde Hücçet VURAL danışmanlığında Remziye CENGİZ tarafından hazırlanan ve kabul edilen yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Tel. : 0 (533) 504 3609
E-posta : hvural@bingol.edu.tr

Geliş Tarihi : 24 Temmuz 2024
Kabul Tarihi : 9 Aralık 2024

e-ISSN : 2146-8141
DOI : 10.33409/tbbbd.1521985

Sempre Avanti variety, full flowering time occurred 13 days earlier in plants applied with organic liquid fertilizer-II compared to the control group, flower length was 41%, internal flower width was 31%, total flower width was 31%, total flower length was 39%, leaf number was 54%, leaf width was 48% and leaf length was 39% better. For Barret Browning variety, these rates were better than the control group; 10 days in full flowering time, 24% in flower length, 27% in internal flower width, 18% in total flower width, 44% in total flower length, 41% in leaf number, 36% in leaf width, and 31% in leaf length. In all parcels where application is made; It is thought that liquid fertilizer applications for soil micro and macro fauna are effective on the development of ornamental plants, but these values may vary depending on dosage and application periods. In addition, considering the close contact of people with ornamental plants by touching and smelling them, the use of organic liquid fertilizers is recommended for human and environmental health.

Keywords: *Narcissus* spp., organic fertilizers, liquid fertilizer, flower feature, leaf feature.

© 2024 Türkiye Toprak Bilimi Derneği. Her Hakkı Saklıdır

Giriş

Süs bitkileri, doğanın estetik zenginliğini iç ve dış mekânlara taşıyan özel bitkilerdir. Bu bitkilerin öne çıkan özellikleri arasında yaprakların çeşitliliği, rengi, gösterişli çiçekleri ve meyveleri ile sahip oldukları ilginç formları yer almaktadır. Sahip oldukları bu özellikleri ile bitkiler biyolojik birer varlık olmanın ötesinde görsel bir deneyim ve estetik bir katkı da sağlar (Kazaz, 2012). Bu bitkiler, özellikle kentsel alanlarda insanlar ile doğa arasındaki ilişkilerin düzenlenmesi ve fiziksel ihtiyaçların karşılanması için kullanılırlar. Çeşitli türleri ve özellikleriyle çok geniş bir sektörü kapsarlar. Estetik açıdan, süs bitkileri peyzaj tasarımında kullanılarak çevreyi güzelleştirir ve görsel çekicilik sağlarlar. Bahçeler, parklar, caddeler ve yeşil alanlar gibi kentsel bölgelerde bitki düzenlemelerinde bulunmaları ile insanların doğayla daha yakın temas kurmalarını ve doğal güzelliklerin tadını çıkarmalarını desteklerler. Estetik özelliklerinin yanında fiziksel olarak da çok önemli fonksiyonları yerine getirirler. Estetik ve fonksiyonel özellikleri bu bitkileri ekonomik olarak da değerli kılmaktadır.

Süs bitkilerinin ekonomik değeri ticari bir sektörün ortaya çıkmasına katkı sağlamaktadır. Fidanlık işletmeleri, peyzaj hizmetleri, çiçekçilik ve bahçe merkezleri gibi bir dizi işletme, süs bitkileri üretimi ve satışıyla ilgilenir. Ayrıca çeşitli iş olanakları yaratır ve ekonomik büyümeyi teşvik eder. Sonuç olarak, süs bitkileri doğanın güzelliklerini korumak, insanların kentsel alanlarda daha iyi yaşam koşulları bulmalarına yardımcı olmak ve ekonomik fırsatlar sunmada önemli bir rol oynarlar. Bu bitkilerin üretimi ve kullanımı, çevresel sürdürülebilirlik ve insan refahı açısından büyük öneme sahiptir (Akdamar, 2017).

Sosyo-ekonomik yapının değişimi, çevre bilincinin artması, yükselen yaşam standartları ve artan kentleşme gibi nedenler süs bitkilerine olan talebi artırmıştır. Bunun yanında bireysel anlamda kişi başına düşen yüksek gelir de süs bitkilerine olan talebi önemli ölçüde artırmıştır. Park ve bahçeler başta olmak üzere peyzaj alanlarının estetik ve fonksiyonel ihtiyaçlarının karşılanması için süs bitkilerinin kullanımı giderek artan düzeyde talebi artırmıştır. Bütün bu talepler süs bitkileri sektörünün giderek profesyonelleşmesi sonucunu doğurmuştur. Hollanda merkezli bankalar arasında en geniş uluslararası ağa sahip olan Rabobank'ın tahminlerine göre, dünya genelinde süs bitkileri endüstrisinin getirisi 50 milyar doların üzerindedir. Bu rakam, süs bitkileri üretimi ve pazarlaması alanında önemli bir ekonomik potansiyeli ifade etmektedir (De Groot, 1998; Benschop ve ark., 2010). Süs bitkileri üretimi, özellikle uygun iklime ve düşük işgücü maliyetine sahip gelişmekte olan ülkeler açısından önemli bir gelir kaynağını ifade etmektedir. Asya-Pasifik ülkeleri en büyük üretim alanına sahiptir. 2019 yılında üretim alanı bakımından alt sıralarda bulunan Hollanda dünya süs bitkileri ihracatının %48'ini gerçekleştirmektedir. Dünya süs bitkileri ticaretinin önemli bir kısmı Hollanda merkezli oluşmaktadır. Kolombiya süs bitkileri ihracatında ikinci sırada yer alırken, önemli ihraç kapısını ABD oluşturmaktadır (Anonim, 2021).

Türkiye coğrafi konumu, topoğrafik yapısı, iklimi ve sahip olduğu su kaynakları nedeniyle zengin bitki örtüsüne sahiptir. 12.000'den fazla bitki türü bulunmakta ve bu bitkilerden 4.000'inden fazlası endemik özellik taşımaktadır. Türkiye'nin biyolojik çeşitlilik bakımından zenginliği süs bitkileri sektörü için de büyük bir potansiyel oluşturmaktadır (Anonim, 2021; Alp ve ark., 2020). Özellikle son on yılda; süs bitkileri ihracatında yaşanan %60.6'lık artış bu potansiyelin etkili bir şekilde değerlendirildiğini göstermektedir (Anonim, 2021). Türkiye'de süs bitkisi üretimi 1940'lı yıllarda İstanbul'da kesme çiçek üretimi ile başlamış, Yalova'da yaygınlaşarak devam etmiştir. Daha sonra İzmir ve Antalya'ya yeni üretim alanları oluşturularak hem üretim alanları hem de ürün yelpazesi genişlemiştir (Akdamar, 2017; Anonim 2021; Anonim, 2023a). Üretim alanları ile ilgili veriler 2013 yılı itibariyle Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine dâhil edilmiştir. TÜİK verilerine göre 2013 yılında Türkiye genelinde 4.513 ha alanda süs bitkileri üretimi yapılırken 2022 yılında bu rakam 5.687 ha alana yükselmiştir. Sektörün 2023 üretim değeri 30 milyar TL'dir. Bu veriler sektörde ki ilerleme ile ilgili bilgiler vermektedir. Üretim alanlarının %70'inde dış mekân

bitkileri, %26'sında ise kesme çiçek yetiştiriciliği yapılmaktadır (Anonim, 2021; Anonim, 2023; Anonim 2024).

Kesme çiçek üretimi Türkiye'de süs bitkileri sektöründe önemli bir yer tutmaktadır. 2020 yılı verilerine göre, kesme çiçek türleri arasında en fazla üretim alanına sahip çiçekler sırasıyla Karanfil, Gül, Gerbera, Kasımpatı ve Nergis'tir (Anonim, 2021). Bu araştırmaya konu Nergis çiçeği (*Narcissus* spp.), Amaryllidaceae familyasına ait bahar aylarının en değerli süs bitkilerinden biri olarak kabul edilmektedir (Ferdausi ve ark., 2020; Akram ve ark., 2021). Anavatanı Avrupa olan bu bitki Türkiye'de Ege Bölgesi'nde ve Karaburun yöresinde yetiştirilmektedir. Nergis, bahar aylarında çiçek açar ve beyaz veya sarı renkte hoş kokulu çiçekleri ile tanınır (Anonim, 2012). Nergisler, peyzaj düzenlemelerinde, çiçek aranjmanlarında ve dekoratif amaçlarla sıkça kullanılmaktadır. Birçok özelliği ile diğer süs bitkileri arasında özel bir konuma sahiptir. Öncelikle, nergislerin diğer kesme çiçeklere göre daha az masrafla yetiştirilmesi, çiçek üreticileri için önemli bir avantaj sağlar (Ülker ve ark., 2010; Anonim, 2012; Kaçan ve ark., 2018).

Tarımsal üretimin diğer alanlarında olduğu gibi süs bitkisi yetiştiriciliğinde de bitki besleme önemli hususların başında gelmektedir. Bu konu gerek insan sağlığı ve gerekse de çevre sağlığı açısından uzmanlık gerektiren bir husustur. Özellikle süs bitkilerinde insanların dokunma ve koklama yoluyla bitkilerle yakın temas içerisinde oldukları göz önünde bulundurulduğunda konunun önemi daha çok anlaşılmaktadır. Kimyasal gübrelerin aşırı kullanımından doğan olumsuz sonuçlar çevre dostu organik gübrelerin kullanımını zorunlu kılmaktadır. Özellikle insan sağlığı için kimyasal gübrelerden ziyade organik materyallerin kullanılması üzerine önemli çalışmalar yürütülmektedir. Bu materyallerin birisi de fındık sirkesidir. Fındık sirkesi (Odun sirkesi), biyokütlenin karbonizasyonu sırasında ortaya çıkan ve özellikle tarım alanında önemli bir potansiyele sahip organik bir gübre çeşididir. Odun sirkesinin tarımsal üretimde verimliliği artırabileceği ve zararlı mücadelesinde kullanılacak değerli bir ürün olduğu ve içerisinde 200'den fazla bileşen olduğu araştırmalarla desteklenmektedir (Mun ve Ku, 2010; Birol ve Günel, 2022).

Bu çalışmada; inorganik gübreler için alternatif olabilecek organik menşeli 6 sıvı gübrenin iki farklı nergis çeşidi olan Sempre Avanti ve Barret Browning üzerinde etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Süs bitkisi yetiştiriciliğinde sıvı gübre uygulamalarına yönelik araştırmalar son yıllarda artış göstermesine rağmen, nergis bitkisinde bu uygulamaların etkililiğini ve uygun dozları inceleyen çalışma yok denecek kadar azdır. Yeni nesil sıvı gübrelerinin ve sirke materyallerinin bitki yetiştirme konusunda diğer bitki besleme uygulamalarından farkını ortaya koymak hem etkinlik ve hem de uygulamaların ekonomikliği açısından önem taşımaktadır. Araştırma kapsamında incelenen parametreler; tam çiçeklenme zamanının belirlenmesi, çiçek boyu, çiçek iç genişliği (sarı), toplam çiçek genişliği (sarı+beyaz), toplam çiçek boyu (çiçek sapı+çiçek), yaprak sayısı, yaprak genişliği ve yaprak uzunluğudur. Araştırma sonuçlarının, süs bitkileri yetiştiriciliğinde farklı organik menşeli gübre parametrelerinin kullanımında öneri niteliği taşıması beklenmektedir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın ana materyalini Amaryllidaceae (Nergisler) familyasına ait soğanlı bir süs bitkisi olan Nergis (*Narcissus* ssp.) çiçeğinin farklı sarı/turuncu renk tonunda ve farklı çıkış zamanlarına sahip Sempre Avanti ve Barret Browning adlı iki çeşidi oluşturmaktadır. Denemede kullanılan *Narcissus* spp. "Sempre Avanti", anavatanı Avrupa olmasına rağmen Akdeniz kıyılarında sıklıkla görülen büyük ve göz alıcı bir nergis çeşididir (Şekil 1). Büyük parlak turuncu bir fincanı andıran merkezi ve çevresinde kremi beyaz yapraklarıyla kesme çiçek olarak kullanılabilir bir bitkidir. Büyük ve büyüleyici çiçekleri ile dikkat çeken bitki, ilkbaharın başından ortasına kadar çiçek açar ve çiçek aranjmanları ile buketler için de ideal bir bitkidir. 35-40 cm yüksekliğe kadar uzanabilen ve her yıl yeniden ortaya çıkabilen dayanıklı bir bitkidir. Toprak koşulları olarak ortalama nemli, iyi drenajlı toprakları tercih eder ve tam güneş veya kısmi gölge gibi farklı ışık koşullarında yetiştirilebilir (Anonim, 2023b).

Diğer deneme bitkisi olan *Narcissus* spp. "Barret Browning", 1945 yılında piyasaya sürüldüğünden bu yana büyük bir popülerlik kazanmış olan göz alıcı bir nergis çeşididir (Şekil 2). Yaklaşık 4 inç (9 cm) çapında büyük çiçeklere sahiptir ve turuncu-kırmızı bir fincanı andıran ortasıyla dikkat çeker. Çiçeğin kenarı hafifçe fırırlıdır ve parlak beyaz yapraklarla çevrelenmiştir. İlkbaharın ortasında her sap başına bir çiçek açan bitki çiçek yataklarında, bordür düzenlemelerinde, ağaç altlarında ve saksı içerisinde teras ve balkon düzenlemelerinde kullanımı uygundur. Ayrıca taze çiçek buketlerinde kesme çiçek olarak da yoğun bir kullanım alanına sahiptir. Orta nemli, iyi drene edilmiş topraklarda tam güneş veya yarı gölge ortamlarda kolayca yetiştirilmektedir. Alerjik ve toksik içerik taşımakta, yutulması durumunda şiddetli rahatsızlıklara ve cilt tahrişlerine sebep olabilmektedir (Anonim, 2023c). Bu nedenle kullanımına özen gösterilmelidir.



Şekil 1. *Narcissus* spp. "Sempre Avanti"



Şekil 2. Denemede kullanılan *Narcissus* spp. "Barret Browning" çeşidi

Araştırmanın diğer ana materyalini altı farklı organik sıvı gübre ve iki çeşit nergis çiçeğine ait soğanlar oluşturmaktadır. Soğanların seçiminde ilaçlanmış olması, soğuklanma sürelerinin karşılanmış olması ve sağlıklı olarak gelişmiş olması gibi kriterlere dikkat edilmiştir. Araştırma için deneme alanı olarak Elazığ ili Merkez Sütlüce Köyü açık arazi (tarla) koşulları seçilmiştir. Geçmişte karasal iklimin hüküm sürdüğü Elazığ, yapılan ve yapılmakta olan barajların etkisi ile ılıman bir iklime geçiş yapmıştır (Anonim, 2022). Deneme arazisinin toprağı kumlu-tınlı, kireçli, potasyum bakımından zengin, organik madde, fosfor ve azot bakımından fakirdir. Çinko hariç diğer mikro elementler kritik sınır eşiğinin üzerindedir. Deneme yerinin toprak özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir.

Araştırmada tesadüf parselleri deneme deseni yöntemi kullanılmıştır. Denemede iki çeşit nergis bitkisi için biri gübre uygulanmayan kontrol grubu olmak üzere 7 farklı gübre uygulaması yapılmıştır. Üç tekerrürlü deneme deseninde her bir çeşit için 21 parsel (7*3) olmak üzere toplam 42 parsel oluşturulmuştur. Her bir parselde altı bitki soğanı dikilmiş ve toplam 252 bitki soğanı kullanılmıştır. Dikimler; 20.11.2021 tarihinde yapılmış, ölçümler ilk çiçeklenme ile başlayarak tam çiçeklenme sonuna kadar (28.04.2022) tamamlanmıştır.

Çizelge 1. Deneme yerinin toprak özellikleri

Kriter	Değeri
pH	8.13 (Orta Alkalin)
Toprak Bünyesi	Kumlu tınlı
Organik Madde İçeriği	%1.2 (Düşük)
Kireç	% 45 kireçli (oldukça yüksek)
EC (Elektriksel İletkenlik)	3S/m (tuzluluk tehlikesi yok)
Fe	7.922 ppm
Zn	0.51 ppm
Mn	19.03 ppm
Cu	2.10 ppm
Potasyum	118 kg/da (Potasyum yüksek)
Fosfor	3 kg/da (Fosfor düşük)
Azot	(Düşük düzeyde)

Araştırmada [Taş ve ark. \(2022\)](#) tarafından geliştirilen birisi mineral destekli olan organik iki sıvı gübrenin (mineral katkılı organik sıvı gübre-I, organik sıvı gübre-II) diğer organik içerikli sıvı gübrelere (ticari sıvı gübre (Evomax), fındık sirkesi, tavuk gübresi sirkesi ve humik asit) ve gübre uygulanmayan gruplara göre performansının belirlenmesi amaçlanmıştır. Mineral katkılı organik sıvı gübre-I ve organik sıvı gübre-II gübreleri tamamen organik içerikli piroliz sıvıları ve bitki özütleri başta olmak üzere birçok maddeyi barındırmaktadır. Bu gübreler [Taş ve ark. \(2022\)](#) tarafından çeşitli işlemler sonrası elde edilmiş ve denemede izinli olarak kullanılmıştır. İki sıvı gübre oluşturulmasında bitkisel özütler oluştururken; toplanan bitki yaprakları öncelikle fiziksel safsızlıklardan arındırılıp saf su ile yıkanarak oda sıcaklığında 2 saat süzölmüştür. Etüv şartlarında 60°C sıcaklıkta 3 saat kurutulup, 100 mesh tanecik boyutu altında öğütölmüştür. Elde edilen bitki özütü, 0,05 M ve 1 L NaOH çözeltisi ilave edilerek 2 saat süre ile mekanik olarak karıştırılmıştır. Kütlece 1 kg çözeltiye 2 kg bitki özütü ilave edilerek inert ortamda düşük sıcaklıkta piroliz işlemi yapılmıştır. PID kontrollü bir ortamda oksijensiz bir reaktör ortamında 350°C sıcaklıkta karışımla 8 saat içinde piroliz sıvısı elde edilmiştir. Bu sistemde piroliz buharının yoğunlaşması için düşük sıcaklıkta su kullanarak distile ürün elde edilmiştir. Piroliz sıvısında oluşan üç fazın özellikle orta fazı ayırma hunisi ile ayrılarak organik sıvının fiziksel ve kimyasal karakterizasyonu yapılmıştır. Karışım olarak kullanılan gübrelere içerikleri Çizelge 2’de verilmiştir ([Taş ve ark., 2022](#)).

Çizelge 2. Karışım olarak hazırlanan organik sıvı gübrelere içerikleri ([Taş ve ark., 2022](#)).

Mineral Katkılı Organik Sıvı Gübre-I	Organik Sıvı Gübre-II
Tavuk gübresi sirkesi: 150 ml	Güvercin sirkesi: 150 ml
Şarap fabrikası atığı: 50 ml	Melas: 100 ml
Leonardid: 50 ml	Leonardid: 100 ml
Melas: 50 ml	Zakkum özütü: 25 ml
Fındık sirkesi: 25 ml	Çiriş otu özütü: 25 ml
Organik etil alkol: 25 ml	Sığırkuyruğu özütü: 25 ml
Çiriş otu özütü: 25 ml	Portakal kabuğu özütü: 25 ml
Sığırkuyruğu özütü: 25 ml	Limon kabuğu özütü: 25 ml
Mineral sodyum (50 mg/L) ve potasyum takviyesi (50 mg/L)	Mısır özütü: 25 ml
	Limonen: 25 ml

Araştırmada kullanılan diğer gübrelere de benzer yöntem izlenmiştir. Yeni nesil piroliz cihazı ile tavuk gübresi sirkesi, tavuk gübresi atıklarının, fındık sirkesi ise fındık ve odun kabukları atıklarının yüksek ısıda piroliz yöntemi ile muamelesi sonucu çıkan değerli sıvı materyalin zararlıya karşı kullanılması esasına dayanmaktadır. Cihaz; oda sıcaklığında 600°C sıcaklığa kadar 10°C/dakika ısıtma hızına kadar çıkabilmektedir. Cihaz PID kontrollü ve 385°C sıcaklıkta sıvı eldesi yapmıştır. Denemede kullanılan humik asit %10,25 organik madde ihtiva etmekte, 70°C sabit sıcaklığa gelinceye kadar 550°C kuru yakma sonucu oluşturulmuştur. Bu gübreler de [Taş ve ark. \(2022\)](#) tarafından hazırlanmış, araştırmada kullanılmak üzere tahsis edilmiştir. Denemede kullanılan ticari sıvı gübre ise Evomax firmasından temin edilmiştir.

Denemede gübrelerin uygulanması için önce parsellere 1 L el ilaçlama aleti (Kalibrasyon) ile ne kadar su ile sıvı materyal verileceği tespit edilmiştir. Daha sonra eşit ve homojen bir dağılım olması için karışımlar 5 litre olacak şekilde saf su ile tamamlanıp karıştırılarak aynı uygulamanın yapıldığı nergis bitkilerinin toprak izdüşümüne eşit bir şekilde sıvı gübrelerinin dağılım göstermesine dikkat edilmiştir. Gübrelerin %5'lik formülasyonu uygulanmıştır. İlk doz ekim öncesi, ikinci doz çıkış sonrası, üçüncü dozda bitki boyu 5 cm olunca uygulanmıştır. Denemede bitkinin, tam çiçeklenme süresi, çiçek boyu, çiçek iç genişliği, toplam çiçek genişliği, toplam çiçek boyu, yaprak sayısı, yaprak genişliği ve yaprak uzunluğu parametreleri incelenmiştir. Elde edilen verilerin analizinde $\alpha=0,05$ kullanılmıştır. Öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine Kolmogorov-Smirnov testiyle bakılmış ve normal dağılım varsayımı sağlanmadığı için parametrik olmayan yöntemlerden Kruskal Wallis-H testi uygulanmıştır. Gübre çeşitleri arasında ikili karşılaştırma yapılmış, örneklem sayısının yeterli olmaması nedeniyle LSD testi kullanılmıştır. LSD testinde %5 hata payı ve %95 güven aralığı baz alınmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Araştırma bulguları açık arazi (tarla) koşullarında yetiştirilen Nergis çiçeğinin (*Narcissus* spp.) iki çeşidinden (Sempre Avanti ve Barret Browning) elde edilen verilere dayanmaktadır. Denemeye alınan bitkilere mineral katkılı organik sıvı gübre-I, organik sıvı gübre-II, tavuk gübresi sirkesi, fındık sirkesi, humik asit ve ticari sıvı gübre (Evomax) olmak üzere altı farklı gübre uygulanarak bitkinin çiçek ve yaprak özelliklerindeki değişimleri izlenmiştir. Deneme sonunda hasat edilen bitkilere ait çiçek özellikleri (tam çiçeklenme süresi, çiçek boyu, çiçek iç genişliği, toplam çiçek genişliği, çiçek toplam uzunluğu) ile yaprak özellikleri (yaprak sayısı, yaprak genişliği ve yaprak uzunluğu) ayrı ayrı incelenmiştir. Deneme iki ayrı bitkide her hangi bir gübrenin uygulanmadığı kontrol grubu ile birlikte yedi değişkenli olarak yürütülmüştür.

Sempre Avanti Çeşidine Ait Bulgular

Araştırma kapsamında bitkinin çiçek ve yaprak özellikleri incelenmiştir. Çiçek özellikleri olarak bitkinin tam çiçeklenme süresi, çiçek boyu, çiçek iç genişliği, toplam çiçek genişliği ve Toplam çiçek boyu değerleri deneme sonunda belirlenmiştir. Bu özelliklerden ilk çiçeklenme tüm uygulamalarda Mart ayının son haftası ile Nisan ayının ilk haftasında gerçekleşmiştir. Tam çiçeklenme ise çiçeklerinin %50'sinin açılmış olduğu dönemi ifade etmekte olup tüm uygulamalarda genellikle Nisan ayının ortaları ile sonuna doğru gerçekleşmiştir. Buna göre tam çiçeklenme dönemi için en erken tam çiçeklenmenin Organik sıvı gübre-II'nin uygulandığı parsellerde gözlemlendiği ve bu sürenin soğanların tarlaya dikiminden 135 gün sonra gerçekleştiği görülmüştür. Bu süre tavuk ve fındık sirkeleri uygulanan parsellerde 146 gün, ticari sıvı gübre uygulanmış parsellerde 144 gün ve kontrol grubu parselinde ise 148 gün olarak ölçülmüştür. En geç çiçeklenme ise mineral katkılı organik sıvı gübre-I (167 gün) ve humik asit (170 gün) uygulanan parsellerde görülmüştür.

Deneme bitkisinin çiçek özelliklerinin belirlenmesine yönelik incelenen çiçek boyu, çiçek iç genişliği, toplam çiçek genişliği ve çiçek toplam uzunluğu değerleri Çizelge 3'de verilmiştir. Buna göre deneme kapsamında uygulanan gübrelerin incelenen bütün çiçek özelliklerine etkisi önemli çıkmıştır ($p<0,05$). Bütün çiçek özelliklerinde kontrol grubu parselleri en düşük değeri, organik sıvı gübre-II uygulanan parseller ise en yüksek değeri ifade etmektedir. [Taş ve ark. \(2022\)](#) tarafından hazırlanan karışımlardan biri olan ve araştırmanın yapılmasına dayanak oluşturan organik içerikli sıvı gübrenin (organik sıvı gübre-II) incelenen bitkinin bütün çiçek özelliklerine olumlu etkisi olduğu görülmüştür. Ancak çalışmada incelenen diğer karışım sıvı gübrenin (mineral katkılı organik sıvı gübre-I) çiçek özelliklerinin tamamında etkisinin diğer gübrelerle benzer olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3'de incelenen bütün çiçek özellikleri üzerine LSD testi kullanılarak yapılan ikili karşılaştırmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Organik sıvı gübre-II uygulanan parsellerde üretilen çiçeklerin çiçek boyu, çiçek iç genişliği, toplam çiçek genişliği ve toplam çiçek boyu değerleri bütün gruplara göre daha yüksek olup bu fark anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Bu değerler içerisinde yalnızca çiçek boyu değerinde organik sıvı gübre-II ile humik asit uygulanan gruplar aynı etkiyi göstermiş olup aralarında fark anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Bütün gübre uygulanan bitkiler ile gübre uygulanmayan kontrol grubu bitkileri arasında fark anlamlı ($p<0,05$) bulunmuş olup gübre uygulamasının bitkinin çiçek gelişimine olumlu etkilediğini göstermektedir.

Çizelge 3. *Narcissus* spp. "Sempre Avanti" bitkisine uygulanan farklı sıvı gübrelerin çiçek özellikleri üzerine etkisi

İncelenen Özellikler	Gruplar	Ortalama (mm)**	SS	Mean Rank	p
Çiçek Boyu (Çiçek kınından petallerin en üst noktasına olan mesafe)	Kontrol Grubu	27.37 ^c	4.31	27.81	0.00*
	Mineral Katkılı Organik Sıvı Gübre-I	35.56 ^b	4.77	175.23	
	Organik Sıvı Gübre-II	38.66^a	3.63	216.18	
	Ticari Sıvı Gübre	33.66 ^b	4.32	153.59	
	Fındık Sirkesi	34.60 ^b	4.63	161.55	
	Tavuk Gübresi Sirkesi	30.22 ^c	0.08	53.19	
Çiçek İç Genişliği (Çiçeğin turuncu kısmının yatay genişliği)	Kontrol Grubu	26.68 ^c	4.53	83.31	0.00*
	Mineral Katkılı Organik Sıvı Gübre-I	27.48 ^b	4.33	128.51	
	Organik Sıvı Gübre-II	34.85^a	4.7	260.08	
	Ticari Sıvı Gübre	26.94 ^c	4.458	103.58	
	Fındık Sirkesi	28.13 ^b	3.93	137.39	
	Tavuk Gübresi Sirkesi	28.81 ^b	3.36	142.59	
Toplam Çiçek Genişliği (Turuncu ve beyaz kısmının yatayda toplam genişliği)	Kontrol Grubu	57.85 ^c	4.05	21.5	0.00*
	Mineral Katkılı Organik Sıvı Gübre-I	68.17 ^b	3.97	126.96	
	Organik Sıvı Gübre-II	75.80^a	5.27	260.13	
	Ticari Sıvı Gübre	70.54 ^b	0.088	215.5	
	Fındık Sirkesi	67.91 ^b	4.09	122.54	
	Tavuk Gübresi Sirkesi	68.75 ^b	6.56	126.96	
Toplam Çiçek Boyu (Sap ile birlikte çiçeğin toplam uzunluğu)	Kontrol Grubu	147.14 ^d	4.47	20.5	0.00*
	Mineral Katkılı Organik Sıvı Gübre-I	182.31 ^b	7.11	185.25	
	Organik Sıvı Gübre-II	205.09^a	4.84	260.5	
	Ticari Sıvı Gübre	177.90 ^b	4.08	153.51	
	Fındık Sirkesi	160.32 ^c	0.17	60.5	
	Tavuk Gübresi Sirkesi	177.86 ^b	4.17	150.7	
	Humik Asit	177.43 ^b	4.34	152.54	

Bütün tablolar için: * $p < 0.05$, ss: Standart sapma, **Aynı harfler aynı grubu ifade etmektedir.

Araştırma kapsamında uygulanan gübrelerin deneme bitkisinin yaprak sayısı, yaprak genişliği ve yaprak uzunluğu değerleri üzerine etkisi de incelenmiş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4’de verilmiştir. Buna göre uygulanan gübreler ile yaprak özellikleri (sayısı, genişliği, uzunluğu) arasında fark anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Ortalama değerler bakımından en yüksek değerler yaprak sayısında ticari sıvı gübre, yaprak genişliğinde tavuk gübresi sirkesi ve yaprak uzunluğunda organik sıvı gübre-II’nin uygulandığı parsellerde yetiştirilen bitkilerde, en düşük değerler ise kontrol grubu parsellerinde yetiştirilen bitkilerde elde edilmiştir. İncelenen bütün yaprak parametrelerinde kontrol grubu ile diğer gübre uygulanan gruplar arasında ortalama değerler açısından farklılık görülmüştür.

Çizelge 4’de incelenen özelliklerden yaprak sayısı ile ilgili farklılığa neden olan gübre çeşitlerinin belirlenmesi için yapılan LSD testi sonuçlarına göre kontrol grubu ile diğer gübreler arasında fark kontrol grubuna nazaran daha yüksek düzeyde anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Gübre uygulanan gruplar arasında ikili karşılaştırmalarda; yaprak sayısında ticari sıvı gübre, yaprak genişliğinde organik sıvı gübre-II, ticari sıvı gübre, fındık sirkesi ve tavuk gübresi sirkesi, yaprak uzunluğunda organik sıvı gübre-II diğer gruplara göre daha yüksek etkiye sahip olup bu etki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). Diğer gübreler arasında ise ortalama değerler bakımından farklılık olmasına karşılık bu fark anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$). Her üç yaprak özelliğinde denemede kullanılan altı farklı gübreden hangisinin etkisinin daha fazla olduğu ile ilgili yapılan ikili karşılaştırmalarda kısmen anlamlı düzeyde farklılıklar görülse de görsellik açısından önemli farklılığın olmadığı söylenebilir. Dolayısıyla organik içerikli gübrelerin birbirinden farklı olacak düzeyde yaprak niteliğini değiştirecek etkisi görülmemiştir.

Çizelge 4. *Narcissus* spp. “Sempre Avanti” bitkisine uygulanan farklı sıvı gübrelerin yaprak özellikleri üzerine etkisi

İncelenen Özellikler	Gruplar	Ortalama (mm)	SS	Mean Rank	p
Yaprak Sayısı	Kontrol Grubu	7.7 ^d	0.61	21.61	0.00*
	Mineral Katkılı Organik Sıvı Gübre-I	10.6 ^c	0.74	130.53	
	Organik Sıvı Gübre-II	11.85 ^b	0.36	209.6	
	Ticari Sıvı Gübre	12.83^a	0.38	255.54	
	Fındık Sirkesi	10.68 ^c	0.66	136.79	
	Tavuk Gübresi Sirkesi	10.15 ^c	0.43	100.99	
	Humik Asit	10.45 ^c	1.38	128.45	
Yaprak Genişliği	Kontrol Grubu	24.44 ^c	4.64	32.62	0.00*
	Mineral Katkılı Organik Sıvı Gübre-I	30.36 ^b	0.19	83.98	
	Organik Sıvı Gübre-II	36.28 ^a	4.7	196.48	
	Ticari Sıvı Gübre	36.03 ^a	4.72	191.7	
	Fındık Sirkesi	36.52 ^a	4.65	204.46	
	Tavuk Gübresi Sirkesi	36.77^a	4.62	203.94	
	Humik Asit	30.24 ^b	0.094	64.15	
Yaprak Uzunluğu	Kontrol Grubu	130.71 ^d	4.08	21.5	0.00*
	Mineral Katkılı Organik Sıvı Gübre-I	161.63 ^c	4.26	61.5	
	Organik Sıvı Gübre-II	181.91^a	3.302	258.66	
	Ticari Sıvı Gübre	177.44 ^b	4.34	156.66	
	Fındık Sirkesi	178.15 ^b	3.95	169.23	
	Tavuk Gübresi Sirkesi	174.08 ^b	25.61	162.38	
	Humik Asit	176.95 ^b	4.54	153.57	

Barret Browning Çeşidine Ait Bulgular

Deneme bitkisi olarak kullanılan diğer bir bitki *Narcissus* spp. “Barret Browning” çeşidi için en erken tam çiçeklenmenin Sempre Avanti çeşidinde olduğu gibi yine organik sıvı gübre-II gübresi uygulanan parsellerde olduğu ve bu sürenin soğanların tarlaya şaşırtılmasından 130 gün sonra gerçekleştiği belirlenmiştir. Bu süre; her iki çeşide ait tam çiçeklenme süreleri için de, araştırma lokasyonu için en kısa tam çiçeklenme süresi olarak dikkat çekmiştir. Tam çiçeklenme süresi için organik sıvı gübre-II’den sonra en kısa süre 136 gün ile ticari sıvı gübre ve 140 gün ile kontrol grubu parselinde görülmüştür. Diğer gruplarda çiçeklenme süreleri ise sırasıyla 162 gün ile fındık sirkesi grubunda, 163 gün ile humik asit ve mineral katkılı organik sıvı gübre-I grubunda, 164 gün ile tavuk gübresi sirkesi grubunda meydana gelmiştir. Tam çiçeklenme bakımından bu dört gübre arasında fark oluşmamıştır.

Araştırma kapsamında *Narcissus* spp. “Barret Browning” çeşidi için incelenen diğer çiçek parametrelerinde elde edilen sonuçlar Çizelge 5’de verilmiştir. İncelenen özelliklerden en yüksek değerler; çiçek boyunda mineral katkılı organik sıvı gübre-I grubunda, çiçek iç genişliği, toplam çiçek genişliği, çiçek boyu, toplam çiçek boyu (sap+çiçek) parametrelerinde ise organik sıvı gübre-II grubunda elde edilmiştir. Bütün parametrelerde uygulanan gübre bakımından fark istatistiksel olarak önemli çıkmıştır ($p<0.05$). Kontrol grubu bitkilerine ait değerler tüm özelliklerde gübre uygulanan gruplara göre daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 5’de verilen değerlerde farklılığa neden olan çeşitlerin belirlenmesi üzerine yapılan ikili karşılaştırma sonucunda çiçek boyu parametresinde her ne kadar mineral katkılı organik sıvı gübre-I en yüksek etkiyi göstermiş olsada organik sıvı gübre-II, ticari sıvı gübre ve humik asit verilen gruplarla benzerdir. Tavuk gübresi sirkesi ile fındık sirkesi verilen bitki türlerinin çiçek boyu da benzer etkiyi göstermiştir. Bunların dışında verilen gübrelerin (mineral katkılı organik sıvı gübre-I, organik sıvı gübre-II, ticari sıvı gübre, fındık sirkesi, tavuk gübresi sirkesi, humik asit) kendi aralarında farkı olmamasına karşılık kontrol grubuna göre çiçek boyunda önemli etkileri olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Bu durum gübrelemenin çiçek boyuna etkisinin olduğunu kanıtlamamaktadır. Bitkilerin boyları arasında farklılık görülmemiştir. Gübre uygulamalarının çiçek iç genişliğine etkisinin belirlenmesi üzerine yapılan ikili karşılaştırmada organik sıvı

gübre-II'nin hem kontrol grubu bitkilerine, hem de diğer gübre uygulanan gruplara göre etkisi fazla olup istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Çizelge 5. *Narcissus* spp. "Barret Browning" bitkisine uygulanan farklı sıvı gübrelerin çiçek özellikleri üzerine etkisi

İncelenen Özellikler	Gruplar	Ortalama (mm)	SS	Mean Rank	p
Çiçek Boyu	Kontrol Grubu	27.45 ^c	4.35	32.59	0.00*
	Mineral Katkılı Organik Sıvı Gübre-I	34.35 ^a	4.64	167.28	
	Organik Sıvı Gübre-II	33.91 ^a	4.39	193.94	
	Ticari Sıvı Gübre	33.91 ^a	4.43	189.46	
	Fındık Sirkesi	31.79 ^b	2.83	157.32	
	Tavuk Gübresi Sirkesi	30.32 ^b	0.33	54.16	
	Humik Asit	34.15 ^a	4.53	188.75	
Çiçek İç Genişliği	Kontrol Grubu	26.73 ^c	4.57	83.83	0.00*
	Mineral Katkılı Organik Sıvı Gübre-I	28.31 ^c	3.74	75.64	
	Organik Sıvı Gübre-II	33.88 ^a	4.41	249.59	
	Ticari Sıvı Gübre	28.85 ^c	3.37	115.25	
	Fındık Sirkesi	30.05 ^b	2.64	138.69	
	Tavuk Gübresi Sirkesi	30.45 ^b	1.57	203.4	
	Humik Asit	28.38 ^c	3.78	117.11	
Toplam Çiçek Genişliği	Kontrol Grubu	57.93 ^c	4.1	21.66	0.00*
	Mineral Katkılı Organik Sıvı Gübre-I	68.06 ^b	3.91	104.51	
	Organik Sıvı Gübre-II	70.73 ^a	0.13	254.96	
	Ticari Sıvı Gübre	68.18 ^b	3.96	144.35	
	Fındık Sirkesi	68.88 ^b	3.38	153.23	
	Tavuk Gübresi Sirkesi	68.07 ^b	6.86	151.1	
	Humik Asit	69.1 ^b	3.14	153.69	
Toplam Çiçek Boyu	Kontrol Grubu	147.22 ^e	4.48	20.5	0.00*
	Mineral Katkılı Organik Sıvı Gübre-I	204.74 ^b	4.67	221.21	
	Organik Sıvı Gübre-II	212.28 ^a	4.27	259.79	
	Ticari Sıvı Gübre	179.32 ^c	2.88	123.1	
	Fındık Sirkesi	160.61 ^d	1.57	60.5	
	Tavuk Gübresi Sirkesi	179.37 ^c	2.9	130.01	
	Humik Asit	182.81 ^c	5.58	168.39	

Toplam çiçek genişliği ile ilgili ikili karşılaştırmada kontrol grubu ile diğer gübre uygulamaları yapılan bütün gruplarda istatistiksel olarak fark anlamlı çıkmıştır ($p<0.05$). Benzer durum organik sıvı gübre-II uygulanan bitkilerle diğer gübre uygulanan gruplar arasında da söz konusudur ($p<0.05$). Toplam çiçek boyu parametresinde yapılan ikili karşılaştırmalarda ise ticari sıvı gübre, tavuk gübresi sirkesi ve humik asit grubu bitkileri arasında fark istatistiksel olarak önemsiz ($p>0.05$), diğer tüm gruplar arasında fark önemli çıkmıştır. Ancak bu fark kontrol grubu ile gübre grupları arasında yüksek düzeyde iken, ticari sıvı gübre, fındık sirkesi, tavuk gübresi sirkesi ve humik asit grupları arasında orta düzeydedir. Toplam çiçek boyu parametresinde araştırmaya konu organik sıvı gübre-II'nin en fazla etki ettiği ve bunu diğer araştırma gübresi olan mineral katkılı organik sıvı gübre-I'in takip ettiği görülmüştür.

Barret Browning çeşidinin yaprak özelliklerini uygulanan farklı organik içerikli sıvı gübrelerinin etkileme düzeyini belirlemek için yapılan ölçümlerde elde edilen veriler Çizelge 6'de verilmiştir. Veriler Sempre Avanti çeşidi ile paralellik göstermektedir. Buna göre iki yönlü Kruskal Wallis yöntemi ile yapılan analiz sonucunda gübre değişkenleri arasında bütün parametrelerde yüksek düzeyde farklılıklar ortaya çıkmıştır ($p<0.05$). Her şeyden önce incelenen parametrelerde kontrol grubu bitkilerinde en düşük ortalama değerler görülmüştür. Bu sonuç uygulanan gübrelerin yaprak özellikleri üzerine etki ettiğini göstermiştir. En yüksek değerler yaprak sayısında ve yaprak genişliğinde ticari sıvı gübre grubu bitkilerinde, yaprak uzunluğunda ise humik asit uygulanan bitkilerde gözlenmiştir.

Çizelge 6. *Narcissus* spp. "Barret Browning" bitkisine uygulanan farklı sıvı gübrelerin yaprak parametrelerine etkisi

İncelenen Özellikler	Gruplar	Ortalama (mm)	SS	Mean Rank	p
Yaprak Sayısı	Kontrol Grubu	7.63 ^d	0.84	20.58	0.00*
	Mineral Katkılı Organik Sıvı Gübre-I	10.75 ^b	0.71	162.9	
	Organik Sıvı Gübre-II	10.78 ^b	0.48	169.33	
	Ticari Sıvı Gübre	11.65^a	0.48	236.7	
	Fındık Sirkesi	10.6 ^b	0.5	152.7	
	Tavuk Gübresi Sirkesi	10 ^c	0.32	95.33	
	Humik Asit	10.6 ^b	0.81	145.98	
Yaprak Genişliği	Kontrol Grubu	24.63 ^d	4.71	32.49	0.00*
	Mineral Katkılı Organik Sıvı Gübre-I	32.85 ^b	3.97	141.35	
	Organik Sıvı Gübre-II	33.44 ^b	4.19	175.61	
	Ticari Sıvı Gübre	36.73^a	4.61	208.93	
	Fındık Sirkesi	33.24 ^b	4.12	177.91	
	Tavuk Gübresi Sirkesi	35.13 ^a	4.76	197.13	
	Humik Asit	30.25 ^c	0.1	50.09	
Yaprak Uzunluğu	Kontrol Grubu	130.73 ^c	4.1	20.5	0.00*
	Mineral Katkılı Organik Sıvı Gübre-I	165.21 ^b	4.83	86.99	
	Organik Sıvı Gübre-II	171.32 ^a	2.58	194.06	
	Ticari Sıvı Gübre	166.85 ^b	4.67	123.09	
	Fındık Sirkesi	171.24 ^a	2.07	205.13	
	Tavuk Gübresi Sirkesi	167.58 ^b	4.99	135.41	
	Humik Asit	171.52^a	2.56	218.33	

Yaprak özelliklerinde kontrol grubuna göre uygulanan altı farklı gübrenin etkisinin belirlenmesi üzerine yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda yaprak sayısı, yaprak genişliği ve yaprak uzunluğu parametrelerinde kontrol grubu ile gübre grupları arasında yüksek düzeyde fark belirlenmiştir ($p < 0.05$). Dolayısıyla gübre uygulamaları bitkinin yaprak niteliğini ve niceliğini artırmıştır. Kontrol grubu dışında gübrelerin hangisinin yaprak özelliklerinde daha etkili olduğu incelendiğinde bazı gübreler arasında fark olmasına karşılık bu farkın yüksek düzeyde olmadığı, bitkinin nitelik ve niceliğinde gözle görülür değişime neden olmadığı görülmüştür. İncelenen parametreler içerisinde sadece yaprak genişliği parametresinde humik asitin etkisi diğer gübrelere nazaran sınırlı olmuştur. Araştırma kapsamında üzerinde durulan mineral katkılı organik sıvı gübre-I ve organik sıvı gübre-II gübrelere nazaran yaprak özelliklerini etkilemede diğer gübrelere nazaran ayrılmadığı ve benzer katkılar sağladığı ortaya çıkmıştır.

Kullanılan gübre dozundan bağımsız olarak deneme sonunda yapılan ölçümlerde minimum ve maximum değerler; Sempre Avanti için tam çiçeklenme süresi 125-178 gün, çiçek boyu 20.81-40.75 mm, çiçek iç genişliği 20.91-40.58 mm, toplam çiçek genişliği 30.36-90.54 mm, toplam çiçek boyu 140.18-210.78 mm, yaprak sayısı 4-13 adet, yaprak genişliği 20.71-45.29 mm ve yaprak uzunluğu 120.91-190.74 mm aralıklarında sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuçlar Barret Browning çeşidinde ise tam çiçeklenme süresi için 125-170 gün, çiçek boyu için 20.37-40.54 mm, çiçek iç genişliği için 20.82-40.31 mm, toplam çiçek genişliği için 45.59-70.95 mm, toplam çiçek boyu için 140.42-220.16 mm, yaprak sayısı için 5-13 adet, yaprak genişliği için 20.81-40.75 mm ve yaprak uzunluğu için 120.91-180.74 mm arasında değişmiştir. Ortalama değerler Sempre Avanti için, tam çiçeklenme süresi 135-168 gün, çiçek boyu 27.37-38.66 mm, çiçek iç genişliği 26.68-34.85 mm, toplam çiçek genişliği 57.85-75.80 mm, toplam çiçek boyu 147.14-205.09 mm, yaprak sayısı 7.70-12.83 adet, yaprak genişliği 24.44-36.77 mm ve yaprak uzunluğu 130.71-181.91 mm arasında, Barret Browning çeşidinde ise tam çiçeklenme süresi için 130-164 gün, çiçek boyu için 27.45-34.15 mm, çiçek iç genişliği için 26.73-33.88 mm, toplam çiçek genişliği için 57.93-70.73 mm, toplam çiçek boyu için 147.22-212.28 mm, yaprak sayısı için 7.63-11.65 adet, yaprak genişliği için 24.63-36.73 mm ve yaprak uzunluğu için 130.73-171.52 mm arasında değiştiği görülmüştür.

Yukarıdaki değerlerde minimum değerlerin çoğunluğu kontrol grubu bitkilerinden, maksimum değerlerin çoğunluğu ise organik sıvı gübre-II grubu bitkilerinden elde edilmiştir. Bu sonuçlar organik gübrelemenin bitkinin çiçek ve yaprak gelişimini olumlu etkilediğini ve bu etkinin istatistiksel olarak önemli olduğunu

göstermektedir. Araştırmada etkilerinin belirlenmesi hedeflenen organik sıvı gübre-II ve mineral katkı organik sıvı gübre-I gübreleri ile ilgili önemli sonuçlara da ulaşılmıştır. Buna göre organik sıvı gübre-II'nin her iki bitkilerin çiçek özelliklerine diğer gübre çeşitlerine göre daha fazla olumlu etki ettiği belirlenmiştir. Özellikle bu parametrelerden toplam çiçek boyu göstergesinde farkın daha fazla olduğu görülmüştür. Ancak yaprak özelliklerinden sadece yaprak uzunluğu göstergesinde diğer gübrelerden biraz daha yüksek sonuç alınmıştır. Mineral katkı organik sıvı gübre-I ise gübre uygulanmayan bitkilere göre daha fazla etki göstermiş olmasına karşılık diğer gübrelerin gösterdiği etkiden fazlasını verememiştir.

Araştırma konusu Nergis çiçeği ile ilgili en yakın çalışma [Bademkiran ve ark. \(2018\)](#) ve [Bademkiran \(2018\)](#) tarafından yapılmıştır. Siirt koşullarında Nergis çiçeği üzerine farklı doz katı ve sıvı solucan gübresi uygulanarak yapılan çalışmada bu araştırmaya benzer sonuçlar alınmıştır. Buna göre; tam çiçeklenme süresi 137.96-140.30 gün, hasata gelme süresi 139-140.86 gün, yaprak sayısı 3.08-3.56 adet, yaprak uzunluğu 189.70-238.28 mm, yaprak genişliği 10.64-12.20 mm, bitki boyu 272.36-343.40 mm, çiçek boyu 45.27-49.45 mm, çiçek çapı 36.68-43.13 mm, çiçek sap kalınlığı 6.68-8.69 mm ve çiçek sayısı 4.27-5.12 adet aralığında sonuçlar elde edilmiştir ([Bademkiran, 2018](#); [Bademkiran ve ark., 2018](#)). Bizim araştırmamızda araştırmaya konu organik sıvı gübre-II'de her iki bitkide (Sempre Avanti, Barret Browning) sırasıyla tam çiçeklenme süresi 135-136 gün, yaprak sayısı 11.85-10.78 adet, yaprak genişliği 36.28-33.44 mm, çiçek boyu 38.66-33.91, çiçek çapı 34.85-33.88 mm değerleri elde edilmiştir. İzlenen ortak göstergelerde benzer sonuçların alındığı görülmüş, dolayısıyla organik sıvı gübre-II'nin katı ve sıvı solucan gübreleri ile de rekabet edebileceği görülmüştür.

Gübrelemenin Nergis çiçeğine (*Narcissus tazetta* L.) etkisi üzerine çalışan [El-Attar ve ark. \(2023\)](#) de benzer sonuçlar elde etmiştir. *Narcissus tazetta* L. büyümesi, çiçeklenmesi, soğan üretimi, yaprak mineral içeriği ve bazı soğan aktif maddeleri üzerine biyolojik gübreler (bioçar ve solucan gübresi) ile potasyum içerikli gübrelerin etkisinin belirlenmesi üzerine yaptığı araştırmada önemli sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin çiçek sayısı gübre uygulanmayan kontrol grubunda 3.33 adet iken bioçar uygulanan gruplarda 4.67, solucan gübresi uygulanan gruplarda 5 adet olarak sayılmıştır. Bitkinin yapraklarına ilave potasyumlu sıvı gübre uygulanması durumunda ise kontrol grubunda 5, bioçar uygulanan gruplarda 5.67 ve solucan gübresi uygulanan gruplarda 6 adet olduğu belirlenmiştir. Çiçek çapı ile ilgili verilerde de benzer sonuçlar elde edilmiştir. Buna göre çiçek çapı gübre potasyum uygulanmayan kontrol grubunda 15.6 mm, bioçar uygulanan gruplarda 18.9 mm, solucan gübresi uygulanan grupta 26.9 mm, potasyum takviyeli kontrol grubunda 27.2 mm, potasyum takviyeli bioçar grubunda 26.6 mm, potasyum takviyeli solucan gübresi grubunda 28.8 mm olarak ölçülmüştür ([El-Attar ve ark., 2023](#)). Bu araştırmada ortak gözlenen değerlerden çiçek çapında farklılıklar bulunmasına karşılık gübre uygulamanın olumlu sonuçları da görülmüştür. [El-Attar ve ark. \(2023\)](#) yapmış oldukları çalışmada farklı çeşit nergizde 15.6 mm olan kontrol grubu solucan gübre takviyesi ile 28.8 mm'ye yükselmiştir. Bizim araştırmamızda her iki bitkide sırayla kontrol grubunda 26.68, 26.73 mm olan çiçek iç genişliği organik sıvı gübre-II uygulanması sonucu 38.66-33.88 mm'ye yükselmiştir. Değerlerin farklılığı çeşit ile alakalı olabileceği gibi farklı ölçümlerden de kaynaklanmış olabilir.

[Salman ve ark. \(2019\)](#) Akdeniz ekolojik koşullarında yetişen nergis çeşitlerinin çiçek kalitesi, filizlenme, çiçeklenme zamanları, çiçeklenme süreleri, gövde yüksekliği ve genişliği ile çiçek miktar ve çaplarının belirlenmesi amacıyla yaptıkları araştırmada 22 çeşide ait veriler belirlenmiştir. Yapılan araştırmada bu çeşitler içerisinde 'Sempre Avanti' çeşidinin en büyük çiçek çapına sahip çeşit olarak belirlenmiştir. Bu araştırmada 'Sempre Avanti' çeşidine ait değerler; filizlenme süresi 27 gün, ilk çiçeklenme 74 gün, çiçeklenme süresi (çiçekli kalma) 27 gün, çiçek uzunluğu 54.9 cm, kök yüksekliği 42.9 cm, kök genişliği 1.33 cm ve çiçek çapı 12.1 cm olarak belirlenmiştir ([Salman ve ark., 2019](#)). Araştırmada ilave besin maddesi takviyesi yapılmamış olması nedeniyle bizim araştırmamızda kontrol grubu bitki değerlerinin kıyaslanmasının doğru olacağı varsayımı ile bu araştırmada ilk çiçeklenme 74 gün iken bizim araştırmamızda soğan dikimi ile ilk çiçeklenme arası 120-125 gün, yine çiçek uzunluğu bu araştırmada 54.9 cm olarak verilmesine karşılık bizim araştırmamızda 14.7 cm, çiçek çapı bu araştırmada 12.1 cm olarak verilmişken bizim araştırmamızda 5.8 cm olarak ölçülmüştür.

Yukarıda verilen diğer araştırma sonuçları bitki gelişimi için gübrelemenin katkılarını ortaya koymasına karşılık gübrelemenin dışında ekolojik faktörlerin de önemli rol oynadığını ortaya koymaktadır. Diğer araştırmaların Elazığ ekolojik şartlarına göre daha sıcak olduğu da göz önünde bulundurulduğunda farklı sonuçların çıkması da olağan görülmektedir.

Araştırmada kullanılan humik asit, tavuk gübresi sirkesi, fındık sirkesi, leonardit, melas, çiriş otu,...vb. biyolojik içeriklerin ve organik gübrelerin bitkisel üretime katkısı ile ilgili farklı bitkiler üzerinde çok sayıda

araştırma da bulunmaktadır. Ateş ve ark. (2019), albion çilek (*Fragaria x ananassa* L.) bitkisi üzerine ahır gübresi, tavuk gübresi ve solucan gübresi etkisini belirlemek amacıyla Bingöl'de saksı denemesi sonucunda tavuk gübresi ve solucan gübresinin olumlu etkisini belirlemişlerdir. Uçar ve ark. (2020), Siirt ekolojik şartlarında nohut bitkisinde leonardit uygulamasının bitkinin verim ve kalitesi üzerine olumlu etkisini belirlemişken Demirkıran ve ark. (2012) ise leonarditin domates bitkisinin gövde boyu, kök boyu, gövde yaş ağırlık, kök yaş ağırlığı, bitki kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı ve yaprak sayısı üzerine önemli düzeyde ettiğini tespit etmiştir. Sönmez ve ark. (2019), tavuk gübresinin domates (*Solanum lycopersicon* cv. Tayfun F1) gelişimi ve verimi üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla sera koşullarında yaptığı araştırmada tavuk gübresi uygulamalarının temel kimyasal gübrelere birlikte uygulanmasının verim ve kalite parametrelerinde önemli katkılar sağladığını belirlemiştir. Odun sirkesi üzerine çalışan Birol ve Günel (2022), odun sirkesinin; toprağa organik madde ve besin elementi sağlamasının yanında, çeşitli hastalık ve zararlılar ile mücadelede etkili olduğu, tohumların çimlenmesine yardımcı olduğu, bitki büyüme ve verim parametrelerine katkıda bulunduğu ve meyve kalitesini iyileştirdiğini bildirmektedir. Namlı ve ark. (2014), odun sirkesinin toprak düzenleyici ve hastalık önleyici olarak tarımsal amaçlı kullanılabilirliğinin ortaya konulması amacıyla yaptıkları çalışmada düşük doz uygulamalarında bile virülensliği büyük oranda engelleyebildiğini belirlemiştir. Sarıtaş ve Namlı (2023), fındık kabuğu ve tavuk althığından elde edilen odun sirkelerinin farklı uygulamalar ile mısır bitkisi verim ve verim öğeleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada bitki yaş ağırlığı, parselde yeşil bitki biyokütlesi, dekara yeşil bitki biyokütlesi, etüvde kuru madde oranı, dekara kuru madde biyokütlesi, koçan ağırlığı ve koçan çapını önemli derecede etkilediğini belirlemiştir. Çakır (2023) ise Elazığ İli Koruk köyünde bir adet bağ alanında yürütmüş oldukları çalışmada odun ve fındık sirkesinin zararlı populasyonunu düşürme açısından oldukça etkili olduğunu tespit etmiştir. Kolsarıcı ve ark. (2005), humik asitin ayçiçeğinde fide gelişimi üzerine olumlu etki ettiği, Demirkıran ve Cengiz (2010). organik gübrelere (Gıdya, Alsil, Deniz Yosunu, Hümik Asit, Saman ve Torf) Antep Fıstığı (*Pistacia vera* L.) fidan gelişimi üzerine olumlu etkisini belirlemiştir. Yukarıda ki sonuçlar organik gübreler üzerine yapılan çok az sayıda araştırma sonuçlarını yansıtmaktadır. Literatürde çok sayıda araştırma da bulunmaktadır.

Sonuç

Araştırma sonuçları açık alanda (tarla koşullarında) kurulan denemede yetiştirilen 2 Nergis çeşidinden (Sempre Avanti ve Barret Browning) elde edilen sonuçlara dayanmaktadır. Yapılan denemede organik içerikli 6 farklı sıvı gübrenin uygulandığı ve herhangi bir gübrenin uygulanmadığı (kontrol grubu) parsellerde yetiştirilen bitkinin vejetatif ve generatif gelişimleri düzenli olarak izlenmiştir. Araştırmada özellikle üzerinde üzerinde yoğunlaşıl mineral katkı organik sıvı gübre-I ve organik sıvı gübre-II' nin etkileri de belirlenmiştir. Organik sıvı gübre-II kontrol grubuna göre Sempre Avanti ve Barret Browning nergis çeşitlerinde sırasıyla çiçek boyu %41, %24, çiçek iç genişliğinde %31, %27, toplam çiçek genişliğinde %31, %18, çiçek toplam uzunluğunda %39, %44, yaprak sayısında %54, %41, yaprak genişliğinde %48, %36 ve yaprak uzunluğunda %39, %31 oranlarında daha iyi sonuçlar alınmıştır. Diğer gübrelere ise bazı parametrelerde yakın sonuçlar elde edilmekle beraber %10 ile %25 arasında değişen oranlarda fark meydana gelmiştir. Mineral katkı organik sıvı gübre-I ise organik sıvı gübre-II'ye nazaran daha kısıtlı olmak üzere kontrol grubuna göre sırasıyla çiçek çapında %30, %25, çiçek iç genişliğinde %3, %6, toplam çiçek genişliğinde %17, %17, çiçek toplam uzunluğunda %24, %39, yaprak sayısında %38, %41, yaprak genişliğinde %24, %33 ve yaprak uzunluğunda %24, %26 oranlarında daha iyi sonuçlar alınmıştır. Ancak diğer gübrelere ise çoğu parametrelerde yakın sonuçlar elde edilmiştir.

Yukarıdaki veriler bir taraftan uygulanan organik gübrelere bitkiye olumlu etkisini ortaya koyarken diğer taraftan nergis çiçeği için yeterli gübre miktarı üzerine de fikir vermektedir. Çünkü kimi zaman organik gübrelere uygun olmayan dozda verilmesi bitkiler üzerinde faydadan çok zarar vermektedir. Bitkilere verilen organik menşeli gübrelere nergis bitkisinde tam çiçeklenme süresindeki etkisi farklılık göstermektedir. Yapılan bu araştırmada toprak yapısı, iklimsel etkiler, uygulanan gübrelere içerikleri her iki çeşitteki morfolojik bitki parametrelerine etki ettiği, yapılan çalışmalarda bu etkilerin uygulanan gübre miktarlarına bağlı olduğu görülmüştür. Ancak süs bitkisi yetiştiriciliğinde organik sıvı gübrelere kullanılması ile ilgili çalışmaların sınırlı olması bu araştırmada elde edilen sonuçların başka araştırmalarla sağlıklı mukayeselerinin yapılmasına engel olmaktadır. Bu araştırma organik gübrelere nergis çiçeğine katkıları ve gübre miktarı konusunda fikir vermesine karşılık bitki için ideal gübre miktarının ne kadar olduğu konusu eksik kalmıştır. Bundan sonraki çalışmalarda bu eksikliğin giderilmesi üzerinde durulması fayda sağlayacaktır. Sonuç olarak insanların süs bitkileri ile dokunarak ve koklayarak yakın teması

düşünüldüğünde inorganik gübre yerine organik içerikli gübrelerin kullanılması insan ve çevre sağlığı açısından tavsiye edilmektedir.

Çıkar Çatışması Beyanı: Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti: Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Kaynaklar

- Akdamar M, 2017. Ülkemizde süs bitkileri sektörü. SÜSBİR Haber Dergisi. 7, 16-20.
- Akram M N, Verpoorte R, Pomahačová B, 2021. Effect of bulb age on alkaloid contents of *Narcissus pseudonarcissus* bulbs. *South African Journal of Botany*, 136: 182-189.
- Alp Ş, Zeybekoğlu E, Salman A, Özzambak M E, 2020. Doğal bitkilerin kültüre alınması süreci ve süs bitkisi olarak kullanılması. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34: 351 - 357.
- Anonim, 2012. Çiçeklerinden faydalanılan ilaç ve baharat bitkileri yetiştiriciliği raporu (621bhy137), <http://megep.meb.gov.tr/f> (Erişim Tarihi: 14.09.2023).
- Anonim, 2021. Süs bitkileri sektör politika belgesi, <https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/SU> (Erişim Tarihi: 14.11.2023).
- Anonim, 2022. Elazığ ili 2021 yılı çevre durum raporu. Türkiye Cumhuriyeti Elazığ Valiliği Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/elaz-g_cdr2021-20230302095258.pdf (Erişim Tarihi: 13.09.2023).
- Anonim, 2023a. Türkiye süs bitkileri ve mamulleri sektör raporu 2023. <http://www.susbitkileri.org.tr/images/d/library/98e54002-0285-47c4-ad9f-09d2fddb7f65.pdf> (Erişim Tarihi: 9.07.2024).
- Anonim, 2023b. *Narcissus* spp. "Sempre Avanti". <https://www.gardenia.net/plant/narcissus-sempre-avanti-large-cupped-daffodil> (Erişim Tarihi: 14.09.2023).
- Anonim, 2023c. *Narcissus* spp. "Barret Browning". <https://www.gardenia.net/plant/narcissus-barrett-browning>, (Erişim Tarihi: 14.09.2023).
- Anonim, 2024. Süs bitkileri sektör raporu, süs bitkileri üreticileri birliği (SÜSBİR). <https://www.susbir.org.tr/belgeler/raporlar/sus-bitkileri-sektor-raporu-2024.pdf> (Erişim Tarihi: 9.07.2024).
- Ateş K, Demirkıran A. R, İnik O, 2019. Toprağa bazı doğal ve yapay gübre ilavelerinin çilek bitkisinin verim parametreleri üzerine olan etkileri. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 8(2), 23-28.
- Bademkiran, F, 2018. Siirt ili ekolojik koşullarında Nergis (*Narcissus* spp.) bitkisinin gelişimi ve besin elementi içeriği üzerine vermikompost ve vermisoil dozlarının etkisi. Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s. 62.
- Bademkiran F, Çığ A, Türkoğlu N, 2018. Nergis (*Narcissus* cv.'Royal Connection') bitkisinin gelişimi üzerine katı ve sıvı solucan gübresi dozlarının etkileri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 5(4), 676-684.
- Benschop M, Le Nard M, Okubo H, de Hertogh, 2010. The Global flower bulb industry: production, utilization, research. *Horticultural Reviews*, 36: 1. 1-15.
- Birol M, Günel E, 2022. Odun sirkesinin tarımda kullanımı. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi, 9(1): 596-608.
- Çakır V, 2023. Elazığ İli Bağ Alanlarında Zararlı Unlu Bit Planococcus Ficus (signoret) (Hemiptera: Pseudococcidae)' nin Mücadelesinde Odun ve Fındık Sirkesinin Kullanılma Olanaklarının Belirlenmesi. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.
- De Groot N S P, 1998. Floriculture worldwide trade and consumption patterns, World Conference on Horticultural Products, Rome, 1-20 June, 75-98.
- Demirkıran A R, Özbay N, Demir Y, 2012. Leonardit ve inorganik gübrelemenin domates bitkisinin gelişimi üzerine etkileri. *Bingöl Üniversitesi Türk Doğa ve Fen Dergisi*, s. 48-52.
- Demirkıran A R, Cengiz Ç, 2010. Değişik organik materyaller (gidya, alsil, deniz yosunu, hümik asit, yosun ve torf) ile kimyasal gübre uygulamalarının antep fıstığı (*Pistacia vera* L.) fidanı üzerine etkilerinin incelenmesi. *Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, s. 43-50.
- El Attar A B, Othman E Z, El Bahbohy R M, Mahmoud A X M, 2023. Efficiency of different potassium sources, and soil bio-fertilizers for growth, productivity and biochemical constituents of *Narcissus* (*Narcissus tazetta* L.). *Journal of Plant Nutrition*, 46(10): 2416-2433.

- Ferdausi A, Chang X, Anthony H, Jones M, 2020. Galanthamine production in tissue culture and metabolomic study on Amaryllidaceae alkaloids in *Narcissus pseudonarcissus* cv. Carlton. *Industrial Crops and Products*, 144:1-12.
- Kaçan K, Özkul Ç, Sokat Y, 2018. Nergis ve sümbül yetiştiriciliğinde sorun olan yabancı otların belirlenmesi ve mücadele yöntemlerinin araştırılması. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 55(1): 103-110.
- Kazaz S, 2012. Çiçek soğanlarının çoğaltılması ve yetiştirme teknikleri ders notları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı.
- Kolsarıcı Ö, Kaya M D, Day S, İpek A, Uranbey S, 2005. Farklı humik asit dozlarının ayçiçeğinin (*Helianthus annuus* L.) çıkış ve fide gelişimi üzerine etkileri. *Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture*, 18(2), 151-155.
- Mun S P, Ku C S, 2010. Pyrolysis GC-MS analysis of tars formed during the aging of wood and bamboo crude vinegars. *Journal of wood science*, 56(1), 47-52
- Namlı A, Akça M O, Turgay E B, Soba M R, 2014. Odun sirkesinin tarımsal kullanım potansiyelinin araştırılması. *Toprak Su Dergisi*, 3(1), 44-52.
- Salman A, Zeybekoğlu E, Alp Ş, Özzambak M E, Wallace M Y, 2019. Performance of different *Narcissus* cultivars in Izmir ecological conditions. In XXX International Horticultural Congress IHC2018: International Symposium on Ornamental Horticulture and XI International 1263 (pp. 191-198).
- Sarıtaş F, Namlı, 2023. Farklı materyallerden elde edilen odun sirkesinin mısır bitkisinde verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 11(2), 154-161.
- Sönmez İ, Maltaş Ş, Sarıkaya H Ş, Doğan A, Kaplan M, 2019. Tavuk gübresi uygulamalarının domates (*Solanum lycopersicum* L.) gelişimi ve verim üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 32(1), 101-107.
- Taş F, Özgen İ, Aydoğmuş E, Koç İ, 2022. Farklı organik kaynaklardan elde edilen gübrelerin çilek bitkisinin bazı verim parametreleri ile topraktaki nematot trofik yapısına etkileri. 2. Başkent International Conference on Multidisciplinary Studies, February 24-25, Ankara, Full Text Book, s. 374-380.
- Uçar Ö, Soysal S, Erman M, 2020. Farklı leonardit dozlarının nohut (*Cicer arietinum* L.)'un verim ve bazı verim özelliklerine etkileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 20: 917-921.
- Ülker G, Sökmen D, Ellialtıoğlu Ş, 2010. Ankara koşullarında nergis (*Narcissus pseudonarcissus*) soğanlarının dikim zamanının çiçek oluşumu üzerine etkisi. 4. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 20-22 Ekim, Erdemli-Mersin, s. 395-404.