

Araştırma Makalesi

Nergis (*Narcissus* cv. 'Royal Connection') Bitkisinin Gelişimi Üzerine Katı ve Sıvı Solucan Gübresi Dozlarının Etkileri^a

Ferhat BADEMKIRAN¹, Arzu ÇİĞ^{1*}, Nalan TÜRKOĞLU²

¹Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Siirt

²Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Van

Sorumlu yazar: arzucig@yahoo.com

Geliş Tarihi: 13.09.2018

Düzeltilme Geliş Tarihi: 12.10.2018

Kabul Tarihi: 15.10.2018

Özet

Bu çalışma Siirt ekolojik koşullarında, *Narcissus* cv. 'Royal Connection' bitkisinin gelişimi üzerine katı ve sıvı solucan gübre dozlarının etkilerini incelemek amacıyla 2016-2017 yıllarında Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne ait araştırma ve uygulama bahçesinde yürütülmüştür. Her bir soğana katı gübre dozu olarak 25, 50 ve 100 g (K1, K2 ve K3); sıvı gübre dozu olarak ise % 0.5; 1 ve 2 (S1, S2 ve S3) oranları uygulanmıştır. Araştırmada tam çiçeğe gelme ve hasada gelme zamanını belirten morfolojik gözlemler alınırken; yaprak sayısı, yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, bitki boyu, çiçek boyu, çiçek çapı, çiçek sayısı ve sap kalınlığını belirten morfolojik ölçümler yapılmıştır. En yüksek bitki boyu ve yaprak uzunluğu sırası ile 343.40 mm ($p<0.01$) ile S3 ve 238.28 mm ($p<0.01$) ile S2 uygulamalarında belirlenirken; en yüksek sap kalınlığı ise 8.69 mm ($p<0.01$) ile S1 uygulamalarında elde edilmiştir. Çalışmanın sonunda, nergis bitkisinden alınabilecek en yüksek performansın sıvı solucan gübresi ile olan uygulamalardan alınabileceği görüşü ortaya çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Çiçek, organik gübre, soğanlı bitki, süs bitkisi, vermikompost.

The Effects of Dosages of Solid and Liquid Earthworm Fertilizers on Plant Growth of Daffodil (*Narcissus* cv. 'Royal Connection')*

Abstract

This study was carried out in the research and application orchard of Siirt University Faculty of Agriculture in 2016-2017 years in order to examine the growth of *Narcissus* cv. 'Royal Connection' plant with solid and liquid earthworm fertilizer dosages under Siirt ecological conditions. Solid fertilizer was applied with 25, 50 and 100 g (K1, K2 and K3); liquid fertilizer was applied with 0.5; 1 and 2 % (S1, S2 and S3) dosages on each bulbs. In the study while phenological observations such as the full flowering and harvest time were taken; morphological measurements such as number of leaves, leaf length, leaf width, plant height, flower height, flower diameter, number of flowers and stem thickness were made. The highest plant height and leaf length were determined as 343.40 mm ($p<0.01$) in S3 and 238.28 mm ($p<0.01$) in S2 application, respectively while the highest stalk thickness as 8.69 mm ($p<0.01$) were obtained in the S1 applications. At the end of the study, it was found that the highest performance that can be obtained from the daffodil plant can be taken from applications with liquid earthworm fertilizer.

Key words: Flower, organic fertilizer, bulbous plant, ornamental plant, vermicompost.

Giriş

Amaryllidaceae (Nergisgiller) familyasından olan *Narcissus* cinsi kokulu ya da gösterişli, renkli çiçeklere sahiptir. Kesme çiçek olarak vazolarda, çevre düzenlenmesi olarak bahçelerde, saksılı bitki

olarak evlerde yerini almaktadır. Güzel çiçeklere sahip olduğu için süs ve peyzaj bitkisi olarak kullanılmaktadır. Soğanlarının yapısında bulunan galanthamine maddesi nedeniyle de tıbbi bitki olarak kullanılmaktadır. Aynı zamanda hoş kokulu

çiçeklere sahip olmasından dolayı parfümeri-kozmetik sektörlerinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ülkemizde, son yıllarda hızlanan kentleşmenin sonucunda, daha sağlıklı ve yaşanır bir çevrenin oluşturulması için artan oranda diğer soğanlı bitkiler gibi nergisler de park ve bahçelerde kullanılmaya başlanmıştır (Alp ve ark., 2017). Araştırmacılara göre artan ilgi nergis soğanı yetiştiriciliği ve ıslahını gündeme getirmiştir (Atasoy, 2002; Alp ve Aşur, 2006; Kazaz ve ark., 2015).

Bitki yetiştiriciliğinde çeşitli organik ve inorganik gübreler kullanılmaktadır. Organik gübreler arasında yer alan solucan gübresinin genelde sıvı ve katı (granül) formları; her türlü tarımsal üretimde; yeni dikimde, açık alan tarım, örtü altı tarım, topraksız tarım, sebze ve meyvecilikte, bahçe çiçekçiliğinde, bahçe ve balkon sebzeçiliğinde, çim alanlarda kullanımları mevcuttur. Solucan gübresinin, yani vermikompostun, bahçe ve saksı çiçekleri için doğal gübre olarak kullanıldığı bildirilmiştir (Türkmen ve ark., 2013). Kesme çiçekçilikte 60-70 kg da⁻¹ dozunda, ekim öncesi toprak altına serpilerek uygulaması yapılmaktadır. Çiçekli iç mekân bitkilerinde (saksıda) ise kullanılacak harca %40-50 oranında karıştırılarak uygulanmaktadır (Anonim, 2018). Solucan gübresinin gerek katı, gerekse sıvı formülasyonlarının topraktan ve yapraklardan uygulamaları ile önemli bitki hastalık etmeni mantar ve bakterilerin oluşturduğu bakteriyel ve mantari hastalıklara karşı önleyici etki göstermesiyle, bitki hastalıklara karşı korunmaktadır. Arancon ve Edwards (2005), az miktarda kullanıldığında dahi bitkilerin gelişmelerini önemli ölçüde arttıran vermikompostun, gerek peyzaj alanında gerekse

meyve ve sebze yetiştiriciliğinde etkin bir şekilde kullanıldığını tespit etmişlerdir. Vermikompost, fidelerin erken ve canlı büyümesini teşvik etmekte ve ayrıca kök oluşumunu, kök boyunu ve biyokütlesini arttırmaktadır. Vermikompost uygulamaları sebzeler, süs bitkileri ve benzeri bitkilerin verimlerini etkili bir şekilde arttırmaktadır (Edwards ve Burrows, 1988).

Bu çalışma, süs bitkisi yetiştiriciliğinin yapılmadığı Siirt bölgesinde, kullanımı yaygın olmayan katı ve sıvı solucan gübrelerinin farklı dozlarının nergis (*Narcissus* cv. Royal Connection) bitkisine uygulanmasıyla; bitkinin fenolojik ve morfolojik özellikleri üzerine yaptığı etkileri belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışma, Kasım-2016 ve Mayıs-2017 yılları arasında, Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne ait Araştırma ve Uygulama Bahçesi'nde açık arazide yürütülmüştür. Araştırma materyali olarak *Narcissus* cv. 'Royal Connection' soğanları kullanılmıştır. Soğanlara, Kırmızı Kaliforniya solucanı olarak bilinen *Eisenia foetida* solucanlarından elde edilen ve Ekosol Tarım firması tarafından üretilen katı ve sıvı formdaki solucan gübreleri uygulanmıştır. Katı solucan gübresi içeriğinin pH (6.5-7.5), nem (%20-25), organik azot (%0.6-0.9), toplam organik madde (%20-25), toplam azot (%0.8-1.2) ve toplam humik fülvik (%10-15) değerleri, sıvı solucan gübresinde pH (8.5-10.5), toplam organik madde (%7), toplam azot (%1) ve toplam humik+fülvik (%6) olarak gübrelerin temin edildiği yerde kayıt altına alınmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Katı ve sıvı solucan gübrelerinin içerikleri (Anonim, 2018).

Özellik	Katı gübre (%)	Sıvı gübre (%)
pH	6.5-7.5	8.5-10.5
Toplam organik madde	20-25	7
Toplam azot	0.8-1.2	1
Organik azot	0.6-0.9	-
Toplam humik+fülvik	10-15	6
Nem	20-25	-

Denemenin yürütüldüğü alanın özellikleri

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 41° 57' doğu boyları ve 37° 55' kuzey enlemi üzerinde yer alan deneme alanında karasal iklim hüküm sürmektedir. Gece ve gündüz arası sıcaklık farkı fazladır. Denemenin yapıldığı yıla ait bazı iklim değerleri Çizelge 2'de, uzun yıllara ait sıcaklık ve yağış ortalamaları Çizelge 3'de verilmiştir.

Siirt Üniversitesi Kezer yerleşkesi Ziraat Fakültesi deneme yeri arazisi, düz ve düze yakın

eğimli, alüvyal yapıda, derin profilli toprağa sahiptir. Deneme alanında dikim öncesi 0-30 cm derinlikte alınan toprak analiz sonucuna göre araştırma yeri toprağının; tekstür bakımından killi sınıfta olduğu, hafif alkali karakterli olan toprak orta seviyede kireç içerdiği ve tuzluluk sorununun olmadığı, alınabilir fosfor bakımından ve organik maddece yetersiz, potasyum bakımından yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 2. Denemenin yapıldığı yıla ait bazı iklim değerleri (Anonim, 2017).

Parametre	Kasım 2016	Aralık 2016	Ocak 2017	Şubat 2017	Mart 2017	Nisan 2017	Mayıs 2017	Ortalama
Aylık ortalama sıcaklık (°C)	10.4	3.3	3.0	2.6	9.7	14.2	19.5	8.9
Günlük maksimum sıcaklıkların aylık ortalaması (°C)	16.4	7.2	7.4	7.9	14.8	20.0	25.1	14.1
Günlük minimum sıcaklıkların aylık ortalaması (°C)	6.0	0.6	-0.2	-1.5	5.3	9.3	13.9	3.0
Aylık ortalama 50 cm toprak sıcaklığı (°C)	15.6	8.6	6.6	5.9	10.1	14.5	19.4	11.5
Aylık ortalama nispi nem (%)	49.7	73.1	65.9	64.9	63.5	59.3	51.7	61.1
Aylık toplam yağış ortalaması (mm= kg/m ²)	55.6	121.4	49.4	45.6	118.8	149.9	74.8	87.9

Çizelge 3. Siirt ili uzun yıllara ait sıcaklık ve yağış ortalaması (Anonim, 2017).

Aylar	Parametreler	
	Aylık ortalama sıcaklık (°C)	Aylık toplam yağış ortalaması (mm)
Ocak	2.6	96.3
Şubat	4.2	98.4
Mart	8.2	111.0
Nisan	13.8	104.4
Mayıs	19.3	62.6
Haziran	25.9	9.5
Temmuz	30.6	2.8
Ağustos	30.3	1.7
Eylül	25.4	7.1
Ekim	18.2	50.3
Kasım	10.4	82.5
Aralık	4.7	95.3
Ortalama Sic. / Toplam Yağ.	16.1	721.9

Çizelge 4. Denemenin yürütüldüğü alanın toprak özellikleri.

Analizler	Birim	Sonuç	Değerlendirme	Metot
Tekstür sınıfı	%	72	Killi	İşba (suyla doygunluk)
pH	-	7.33	Nötr	İşba (suyla doygunluk)
EC	ds m ⁻¹	1.12	Tuzsuz	İşba (suyla doygunluk)
Kireç	%	14.8	Orta Kireçli	Scheibler
Organik madde	%	1.64	Az	Walkley-Black
Fosfor (P ₂ O ₅)	kg da ⁻¹	3.70	Az	Olsen
Potasyum (K ₂ O)	kg da ⁻¹	128.7	Yeterli	Amonyum Asetat

Yöntem

Tesadüf blokları deneme deseni'ne göre kurulan çalışma; 3 tekerrürlü olup, her tekerrürde 12 soğan dikilmiştir. Dikim kasım ayında yapılmıştır. Parsellerin içinde, sıra arası ve sıra üstü 25 cm; dikim derinliği 10 cm olmak üzere dikim çukurları açılmış olup katı ve sıvı solucan gübrelere bu çukurlar içine elden uygulanmıştır (Şekil 1).

Uygulamalar ile karşılaştırmak üzere kontrol parselleri oluşturulmuştur. Dikim toprağına solucan gübresi dışında temel gübreleme yapılmamıştır. Katı solucan gübresi; 25 g soğan⁻¹ (K1), 50 g soğan⁻¹ (K2), 100 g soğan⁻¹ (K3) olmak üzere uygulanırken; sıvı

solucan gübresi (S) soğan başına; % 0.5 (S1), %1 (S2), %2 (S3) dozlarında yine üç doz olarak kullanılmıştır. Deneme, kontrol (solucan gübresi katılmayan) parsellerle birlikte toplam 21 adet parselde 252 adet nergis soğanı dikilerek yürütülmüştür. Sulama yapılmamış olup; sonbahar-kış-ilkbahar yağmurları ile doğal yoldan gerçekleşmiştir. Vejetasyon süresince tam çiçeklenme ve hasada gelme süresi (gün); yaprak ve çiçek sayısı (adet); yaprak, bitki ve çiçek uzunluğu (mm); yaprak ve çiçek genişliği (mm) ve sap kalınlığı (mm) kriterleri için morfolojik gözlem ve ölçümler (dijital kumpasla) yapılmıştır.



Şekil 1. Katı ve sıvı solucan gübrelerinin soğan dikim çukurlarına uygulanması.

Veriler iki faktörlü tesadüf blokları deneme desenine göre SAS 9.1. istatistik paket programında analiz edilmiştir. Ortalamaların karşılaştırılmasında LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Testler $\alpha=0.05$ önem seviyesinde yapılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987). Üzerinde durulan özellikler bakımından tanımlayıcı istatistikler; ortalama ve standart hata olarak ifade edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Katı (K) ve Sıvı (S) solucan gübrelerinin farklı dozlarının nergis bitkisinin gelişimi üzerine olan etkilerini ortaya koymak için yapılan bu çalışmada elde edilen ortalama değerler Çizelge 5'te verilmiştir. Nergis bitkisinde ilk çiçeklenme tüm uygulamalarda nisan ayının ilk haftalarında başlamıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Nergis bitkisinin çiçek çıkışları.

Tam çiçeklenme süresi

Farklı dozlarda uygulanan solucan gübrelerinin nergis çiçeklerinin %50'sinin açılmış olduğu tam çiçeklenme dönemi için geçen süreye etkisine ait ortalama değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur. Tam çiçeklenme için geçen süre en düşük 137.64 gün ile S2; en yüksek 140.30 gün ile K3 uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 5). Ortalama değerler incelendiğinde sıvı gübrenin tüm dozlarının tam çiçeklenme süresini, katı gübre ve kontrol uygulamalarına göre birkaç gün öne çektiği görülmektedir. Ayrıca sıvı ve katı gübrelerin en düşük dozlarının, kendi grupları içinde en erken tam çiçek oluşumuna olumlu etki ettiği dikkat çekmektedir. Kontrol uygulamasındaki tam çiçeklenme süresi, diğer uygulamalara nazaran,

daha uzun süreli olmuştur. Ancak genel olarak uygulamalar arasında birkaç günü geçmeyen tam çiçeklenme süreleri gözlenmiştir.

Hasada gelme süresi

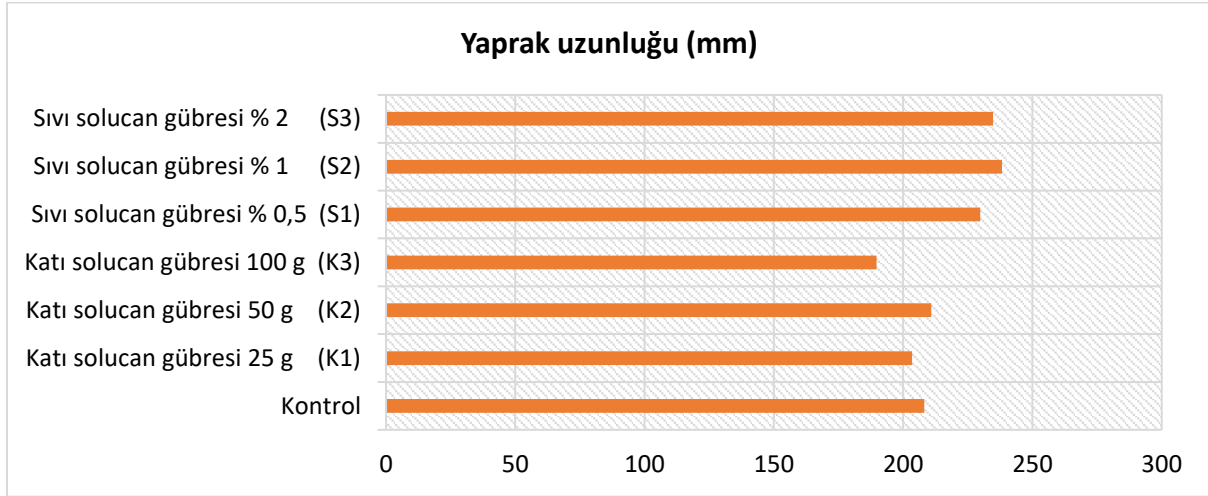
Farklı dozlarda uygulanan solucan gübrelerinin nergis çiçeklerinin çoğunun açıldığı ve en son çiçeğin açılmadığı zamana kadar geçen hasat süresine olan etkisine ait ortalama değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur. Hasada gelme için geçen süre en düşük 139.00 gün ile S2; en yüksek 141.48 gün ile K3 uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 5). Hasat zamanları da, tam çiçeğe gelme sürelerinde olduğu gibi, sıvı solucan gübrelerinden olumlu etkilenmiştir. Katı gübre dozlarının etkisi bir iki günlük gecikmeyle ortaya çıkmıştır.

Yaprak sayısı

Katı ve sıvı solucan gübrelerinin farklı dozlarının, nergis bitkisinin yaprak sayısına olan etkisine ait ortalama değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur. Yaprak sayısına ait en düşük ortalama değer S1 (3.08 adet) uygulamasında elde edilirken; en yüksek ortalama değer ise K2 (3.56 adet) uygulamasında belirlenmiştir (Çizelge 5). Kontrol ve katı solucan gübre uygulamalarının genel olarak, sıvı gübreden daha etkili olduğu görülmektedir. Bitkinin tür ve çeşidine göre farklılık gösteren bu kriterin uygulanan etmenlerle değişiklik göstermediği açıkça görülmektedir.

Yaprak uzunluğu

Katı ve sıvı solucan gübrelerinin farklı dozlarının, nergis bitkisinin yaprak uzunluğuna olan etkisine ait ortalama değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 5). Yaprak sayısına ait en düşük ortalama değer olarak K3 (189.70 mm) uygulamasında elde edilirken; en yüksek ortalama değer S2 (238.28 mm) uygulamasında belirlenmiştir. Uygulamaların tamamı göz önüne alındığında, yaprak boyu ortalamaları yine sıvı gübreleri uygulamalarında daha yüksek çıkmıştır. Bu aralık 229.79-238.28 mm olarak belirlenmiştir. Katı gübre dozları arasında K2 dozu (210.91 mm) yaprak uzunluğuyla daha etkili olmuştur (Şekil 3).



Şekil 3. Katı ve sıvı solucan gübre dozlarının nergis bitkisinin yaprak uzunluğuna etkileri.

Yaprak genişliği

Farklı dozlarda uygulanan katı ve sıvı solucan gübrelerinin nergis bitkisinin yaprak genişliğine olan etkisine ait ortalama değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$) (Çizelge 5). S2 uygulaması sonucu, yaprak genişliğine ait en yüksek ortalama değer (12.20 mm); K3 uygulaması sonucu ise en düşük ortalama değer (10.64 mm) elde edilmiştir. Çizelge 5 incelendiğinde kontrol ve sıvı gübre uygulamalarının yaprak genişliğine olan etkilerinin, katı gübrenin etkilerinden daha fazla olduğu görülmektedir. Yaprak genişliğinin yaprak uzunluğu kadar değişiklik göstermediği de fark edilmektedir. Uygulamaların genellikle yaprak uzunluğunda etkili olduğu, ancak yaprak genişliğine çok etki etmediği söylenebilir.

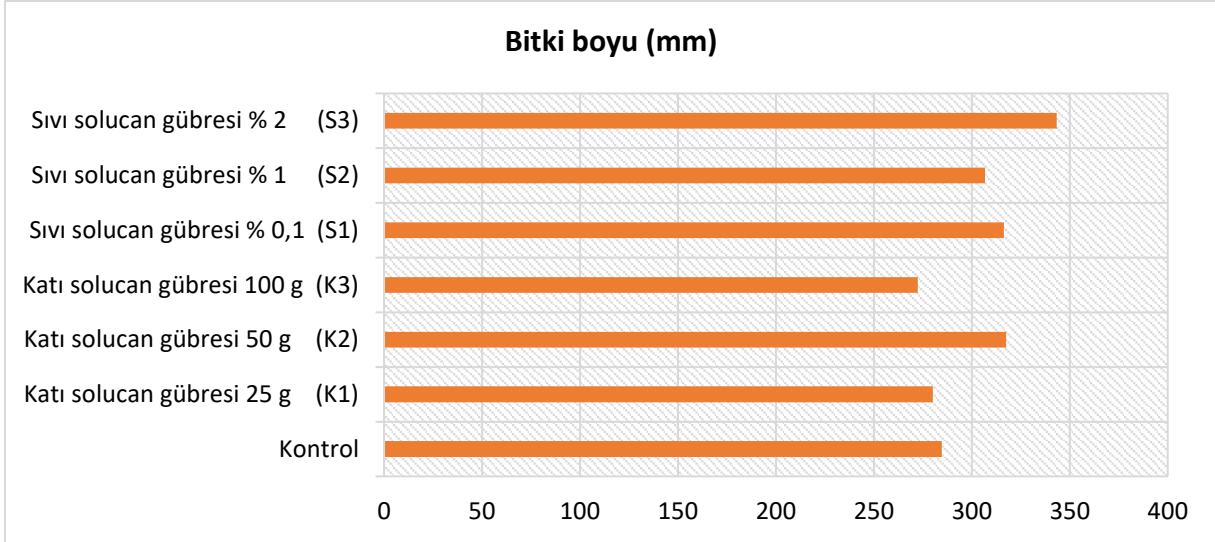
Bitki boyu

Katı ve sıvı solucan gübrelerinin farklı dozlarının, nergis bitkisinin boyuna olan etkisine ait ortalama değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 5). Bitki

boyuna ait en düşük ortalama değer K3 uygulamasından 272.36 mm; en yüksek ortalama değer ise S3 uygulamasından 343.40 mm olarak elde edilmiştir (Şekil 4). Katı solucan gübresi uygulamalarına ait ortalama değerler 272.36-317.57 mm arasında bulunurken; sıvı solucan gübresi uygulamalarına ait ortalama değerler 306.78-343.40 mm aralığında tespit edilmiştir.

Çiçek boyu

Farklı dozlarda uygulanan katı ve sıvı solucan gübrelerinin nergis bitkisinin çiçek boyuna olan etkisine ait ortalama değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur (Çizelge 5). Çiçek boyuna ait en düşük ortalama değer kontrol uygulamasında 45.27 mm olarak elde edilmiştir. En yüksek ortalama değer ise K2 uygulamasında 49.33 mm olarak belirlenmiştir. Katı solucan gübresi uygulaması ile 45.49 mm-49.33 mm aralığında ortalama değerler elde edilirken; sıvı solucan gübresi uygulaması ise bu aralık 45.41-47.56 mm olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4. Katı ve sıvı solucan gübre dozlarının nergis bitkisinin boyuna etkileri.

Çiçek çapı

Farklı dozlarda uygulanan katı ve sıvı solucan gübrelerinin nergis bitkisinin çiçek çapına olan etkisine ait ortalama değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur (Çizelge 5). Çiçek çapına ait en düşük ortalama değer K3 uygulamasında 39.68 mm olarak elde edilmiştir. En yüksek ortalama değer ise K1 uygulamasında 43.13 mm olarak belirlenmiştir. Katı ve sıvı gübre uygulamalarında sırası ile 39.68-43.13 mm ve 41.02-42.23 mm aralığında ortalama değerler elde edilmiştir.

Gübre uygulamalarına ait ortalama değerlerin tümü dikkate alındığında, kontrol parsellerinin çiçek çapına etkisinin az olduğu; buna karşılık en düşük ve en yüksek değerlerin katı gübre uygulamalarında elde edildiği görülmektedir. Bundan da katı solucan gübrelerinin uygulama dozlarında kritik bir eşik olduğu sonucu çıkarılabilir. Çalışmamızda tüm gübre dozları, kontrole kıyasla çiçek çapına (genişliğine) olumlu etkide bulunmuştur.

Çiçek sayısı

Farklı dozlarda uygulanan katı ve sıvı solucan gübrelerinin nergis bitkisinin çiçek sayısına olan etkisine ait ortalama değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz ($p>0.05$) bulunmuştur (Çizelge 5). Çiçek sayısına ait en düşük ortalama değer K1 uygulamasında 4.24 adet; en yüksek ortalama değer ise kontrol uygulamasında 5.12 adet olarak tespit edilmiştir.

Sap kalınlığı

Katı ve sıvı solucan gübrelerinin farklı dozlarının, nergis bitkisinin sap kalınlığına olan etkisine ait ortalama değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur

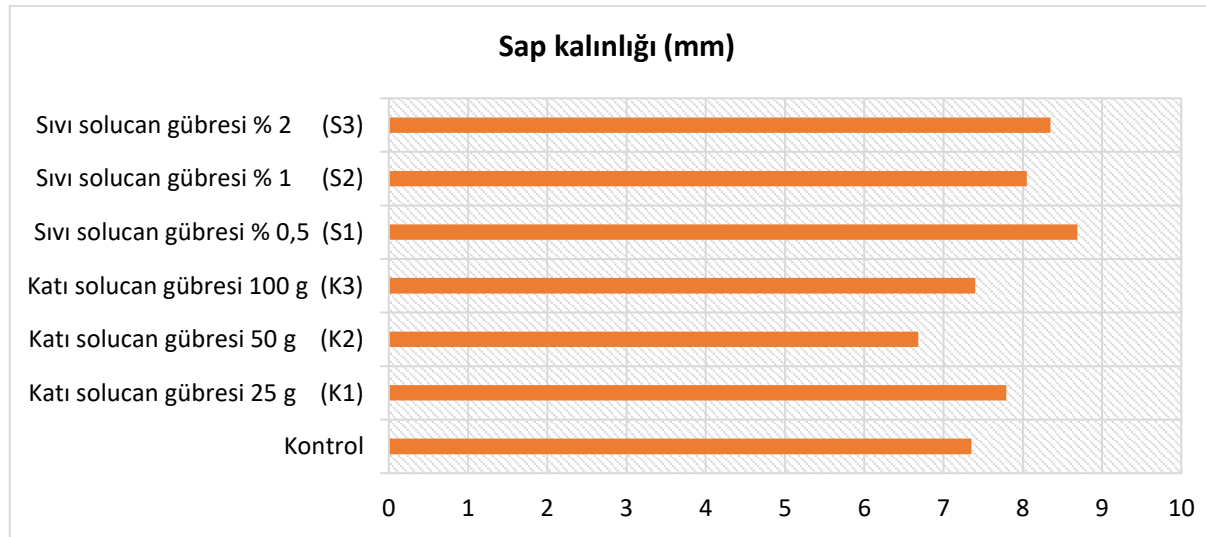
(Çizelge 5). Sap kalınlığına ait en düşük ortalama değer K2 uygulamasından 6.68 mm; en yüksek ortalama değer ise S1 uygulamasında 8.69 mm ve S3 uygulamasında 8.35 mm olarak elde edilmiştir. Sıvı gübre dozları genel olarak diğer uygulamalardan daha etkili sonuç vermiş ve ortalama değerleri 8.05-8.69 mm aralığında değişiklik göstermiştir (Şekil 5). Katı gübre uygulamalarında ise sap kalınlığı 6.68-7.79 mm aralığında sonuç vermiştir. Bu çalışmada katı ve sıvı gübrelerin en düşük dozları, sap kalınlığına etkili olmuştur. Yüksek dozlar ise sap kalınlığına olumsuz etki etmiştir.

Çiçeklenme süresi öncelikli olarak bitki türüne; daha sonra yetiştirildiği bölge, arazi, sera ya da laboratuvar koşullarına ve uygulamalara bağlı olarak değişmektedir. Genel olarak gübre uygulamalarının tam çiçeklenme süresine olumlu etki ettiği görülmektedir. Çalışmamızda da birkaç gün farkıyla da olsa düşük gübre dozlarının, diğer uygulamalara göre çiçeklenmeyi öne çektiği söylenebilir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi florasında yayılış gösteren ve ihrac edilen önemli bazı soğanlı bitki türlerinin Diyarbakır ekolojik koşullarında yetiştirilebilme olanaklarının araştırılması amacıyla yürütülen bir çalışmada, materyal olarak içinde *Narcissus tazetta* türünün de bulunduğu bazı geofitler kullanılmış, araştırma sonucunda, ele alınan türlerde çiçeklenme periyodunun yaklaşık altı ay gibi bir süreye yayıldığı belirlenmiştir (Pala, 2006). Ülker ve ark. (2010), farklı dikim zamanlarının nergis (*Narcissus pseudonarcissus*) soğanlarında Ankara şartlarında çiçek oluşumu üzerine etkilerini belirlemek için yaptıkları çalışmada, Ekim, Aralık ve Mart olmak üzere üç farklı dikim zamanı denemişlerdir.

Çizelge 5. Katı ve sıvı solucan gübre dozlarının nergis bitkisinin gelişim parametreleri üzerine etkisi.

Uygulamalar	Tam çiçeklenme süresi (gün)	Hasada gelme süresi (gün)	Yaprak sayısı (adet)	Yaprak uzunluğu (mm)**	Yaprak genişliği (mm)	Bitki boyu (mm)**	Çiçek boyu (mm)	Çiçek çapı (mm)	Çiçek sayısı (adet)	Sap kalınlığı (mm)**
Kontrol	139.88	140.86	3.55	208.15 B	11.59	284.69 BCD	45.27	39.76	5.12	7.35 BC
K1	138.67	139.59	3.34	203.41 BC	11.11	280.08 CD	46.72	43.13	4.24	7.79 AB
K2	139.37	140.67	3.56	210.91 B	10.92	317.57 AB	49.33	40.44	4.27	6.68 C
K3	140.30	141.48	3.52	189.70 C	10.64	272.36 D	45.49	39.68	4.42	7.40 BC
S1	137.96	140.02	3.08	229.79 A	11.47	316.38 AB	45.42	42.23	4.31	8.69 A
S2	137.64	139.00	3.50	238.28 A	12.20	306.78 BC	45.41	41.02	4.28	8.05 AB
S3	138.62	140.09	3.40	234.78 A	11.46	343.40 A	47.56	41.43	4.45	8.35 A
	Önemli değil	Önemli değil	Önemli değil	p<0.01	Önemli değil	p<0.01	Önemli değil	Önemli değil	Önemli değil	p<0.01

**; Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak %1 düzeyinde fark yoktur.

**Şekil 5.** Katı ve sıvı solucan gübre dozlarının nergis bitkisinin sap kalınlığına etkileri

Araştırmacılar, çiçeklenme için en uygun dikim zamanının Mart ayı olduğunu belirtmişlerdir. Kebeli ve Çelikel (2013), nergislerde farklı zamanlarda değişik çeşitlerle yapılan dikimler ile çiçeklenme periyodunun 23 Ocak-6 Mayıs arasında olduğunu ve 4 ay sürdüğünü bildirmişlerdir. Çiçeklenme dönemi *Narcissus* 'Ice Follies' için 44 gün (24 Mart-6 Mayıs), *Narcissus tazetta* için ise 65 gün (23 Ocak-27 Nisan) olarak kayıt altına alınmıştır. Çalışmamızdan görülüyor ki çiçeklenmeyle doğru orantılı olarak seyir eden hasada gelme zamanı da öne çekilmiş durumdadır. S2 uygulamasının her iki süreçte etkili olduğu; buradan da aynı gübrelemelerin tam çiçek ve hasat sürelerinde başarılı olduğu söylenebilir.

Yapılan bazı çalışmalarda, vermikompost uygulamaları, domates fidelerinde çiçek sayısını %40 azaltmış olup (Atiyeh ve ark., 2000); kadife çiçeğinde (Hidlago ve ark., 2006), *Crossandra udulaefolia* bitkisinde (Gajalakshmi ve Abbasi, 2002) ve çilekte (Aracnon ve ark., 2004) arttırmıştır. *Petunia hybrida* 'Dream Neon Rose' bitkisinin çiçek sayısı ve yaprak büyümesi üzerinde olumlu etkiye sahip olan vermikompost uygulaması, miktarının artması ile aynı etkiyi gösterememiş olup, bu değerlerinin düşüşüne neden olmuştur (Chamani ve ark., 2008). Pritam ve ark. (2010), vermikompost karıştırılan toprakta kadife çiçeği (*Tagetes erecta*) yetiştirmişlerdir. En büyük çiçek çapı, %40 vermikompost karıştırılan toprakta yetişen kadife çiçeklerinde görülmüştür. Hercai menekşe (*Viola x wittrockiana* subsp. Delta) ve çuha (*Primula acaulis* subsp. Oriental) çiçeklerine uygulanan en yüksek vermikompost oranı (%25) bitkilerde %20'lik ölüme; fotosentetik hasar stres ve hasar seviyelerinin yansırı yaprakların biokütlesi ve çiçek üretiminde de azalmaya neden olmuştur (Lazcano ve Dominguez, 2010). *Calendula officinalis* bitkisinin sap çapında önemli değişikliğin olmadığı çalışmada, en yüksek ve en düşük sap çapı sırasıyla %50 ve %30 oranında vermikompost katkılı uygulamalardan elde edilmiştir (Sardoei, 2014). Kasımpatı (*Chrysanthemum* var. 'Ajina Purple') bitkisinde yapılan çalışmada, vejetatif büyüme ve çiçeklenme için en iyi yetiştirme ortamı, içinde vermikompost bulunan ortam olmuş ve bu ortamda yetiştirilen bitkiler daha uzun süreli çiçeklenmiş ve maximum sürede çiçek elde edilmiştir (Manubha, 2017).

Katı ve sıvı formdaki vermikompostun çeşitli dozlarının uygulanması sonucunda, çalışmamızda nergis bitkisinin nicelik ve nitelik ölçülerinde farklılıklar meydana gelmiştir. Önceki çalışmalardan da anlaşıldığı üzere vermikompost, farklı bitki türlerinin incelen kriterleri üzerinde olumlu olduğu kadar olumsuz, hatta ölüme sonuçlanan etkiler de yapmıştır. Bitki türü olduğu kadar uygulandıkları oranın da etkisi büyüktür. Artan dozlar, bazı

parametrelerde etkiyi düşürücü özellik göstermiştir. Buradan sonuçla solucan gübresinin nergis bitkisi yetiştiriciliğinde uygulanması, öne çıkması istenen parametreye göre önem kazanmaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Çalışma sonunda, vejetatif aksam olarak yaprak boyu ve yaprak çapının en yüksek elde edildiği uygulamanın S2 olduğu belirlenmiştir. Yaprakların fotosentez ve beslenme açısından değeri göz önüne alındığında yaprağı en iyi geliştiren uygulamanın S2 uygulaması olduğu söylenebilir. Bitki boyuna en yüksek etkiyi sıvı gübreler arasında S3 (% 2); katı gübreler arasında ise K2 (50 g soğan⁻¹) uygulamaları yapmıştır. Kesme çiçekte en önemli kriterlerden biri olan bitki boyu uzunluğuna; en düşük bitki boyundan yaklaşık 7 mm fazla büyüten S3 dozu önemli etkide bulunmuştur. Bu gübre dozu (S3) çiçek boyunda da en etkili durumdadır. Sap kalınlığında sıvı gübreler, katı gübreye göre daha yüksek performansla sahip olmuş ve bunların arasında da en yüksek sap kalınlığı S1 uygulamasından elde edilmiştir.

Genel bir ifade ile sıvı solucan gübre dozlarının incelenen bitki ve çiçek gelişim kriterleri üzerine etkisi farklı olmakla beraber katı solucan gübresine göre daha çok olmuştur. Sonuç olarak, nergis bitkisinden, bitki gelişim ve çiçeklenme bakımından alınabilecek en yüksek performans sıvı solucan gübresi ile mümkün olacaktır görüşü ortaya çıkmaktadır.

***Teşekkür:** Bu çalışma yüksek lisans tez çalışmasının bir kısmı olup, Siirt Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar ve Projeler Koordinatörlüğü tarafından 2016-SİÜFEB-30 nolu proje ile desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Alp, Ş., Aşur, F. 2006. Geofitlerin peyzaj planlama çalışmalarındaki önemi ve genel kullanım esasları. III. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 8-10 Kasım, İzmir.
- Alp, Ş., Zeybekoğlu, E., Salman, A., Özzambak, E. 2017. Ülkemizin doğal ve doğallaşmış nergis türleri ve karşılaştığı sorunlar. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi, 3(2): 304-308.
- Anonim, 2017. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü Meteoroloji 15. Bölge Müdürlüğü.
- Anonim, 2018. https://www.ekosol.net/wp-content/uploads/EkosolFarm-Flyer_Brosur-2018.pdf (Erişim tarihi: 04.08.2018).
- Arancon, NQ., Edwards, CA. 2005. Effects of vermicomposts on plant growth, International Symposium Workshop on

- Vermitechnology. 16-18 October, Philippines.
- Aracnon, NQ., Edward, CA., Bierman, P., Welch, C., Metzger, JD. 2004. The influence of vermicompost applications to strawberries: Part 1. Effects on growth and yield. Bioresour. Technol, 93(2): 145-153.
- Atasoy, N., 2002. Hasbahçe Osmanlı Kültüründe Bahçe ve Çiçek. Aygaz Yayınları, İstanbul, 365.
- Atiyeh, RM., Subler, S., Edwards, CA., Bachman, G., Metzger, JD., Shuster, W. 2000. Effects of vermicomposts and composts on plant growth in horticultural container media and soil, *Pedo Biologia*, 44(5): 579-590.
- Chamani, E., Joyce, DC., Reihanytabar, A., 2008. Vermicompost effects on the growth and flowering of *Petunia hybrida* 'Dream Neon Rose'. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* 3(3): 506-512.
- Düzgünes, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları, Yayın No: 1021, Ders Kitabı: 295, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 381.
- Edwards, CA., Burrows, I. 1988. The Potential of Earthworm Composts as Plant Growth Media. pp. 211-220 In: Edwards, C.A. and Neuhauser, E.F., Eds., *Earthworms in Waste and Environmental Management*, SPB Academic Publishing, The Hague, pp. 211-219.
- Gajalakshmi, S., Abbasi, SA. 2002. Effect of the application of water hyacinth compost/vermicompost on the growth and flowering of *Crossandra undulaefolia*, and on several vegetables. *Bioresour. Technol*, 85(2): 197-199.
- Hidlago PR, Matta, FB., Harkess, RL. 2006. Physical and chemical properties of substrates containing earthworm castings and effects on marigold growth. *Hortscience*. 41(6): 1474-1476.
- Kazaz, S., Erken, K., Karagüzel, Ö., Alp, Ş., Öztürk, M., Kaya, AS., Gülbağ, F., Temel, M., Erken, S., Saraç, YE., Elinç, Z., Salman, A., Hocagil, M. 2015. Süs bitkileri üretiminde değişimler ve yeni arayışlar. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi Bildiri Kitabı-1*, 12-16 Ocak, Ankara, s. 645-672.
- Kebeli, F., Çelikel, FG. 2013. Doğal ve kültür çeşidi nergis soğanında dikim zamanının çiçek kalitesi ve çiçeklenme süresi üzerine etkileri. *V. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi*, 06-09 Mayıs, Yalova, s. 823-829.
- Lazcano, C., Dominguez, J. 2010. Effects of vermicompost as a potting amendment of two commercially-grown ornamental plant species. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 8(4): 1260-1270.
- Manubha, PB. 2017. Influence of different Potting Media on Growth and Flowering of Pot *Chrysanthemum* var. *ajina* purple. Master thesis. Navsari Agricultural University, Navsari-Gujarat State.
- Pala, F. 2006. Ekonomik Öneme Sahip Bazı Soğanlı Bitkilerin Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Kültür Olanakları, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Pritam, S., Garg, VK., Kaushik, CP. 2010. Growth and yield response of marigold to potting media containing vermicompost produced from different wastes. *Environmentalist*, 30: 123-130.
- Sardoei, AS. 2014. Vermicompost effects on the growth and flowering of marigold (*Calendula officinalis*). *European Journal of Experimental Biology*, 4(1): 651-655.
- Türkmen, C., Temel, E., Çatal, G., Sincen, M., Mısırlıoğlu, M. 2013. Bazı atık ve toprak düzenleyicilerin toprakta solucan davranışlarına etkisi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(1): 79-86.
- 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.