

Farklı Dikim Derinliklerinde *Muscari armeniacum* (Gâvurbaşı)' un Gelişimi

Özgür KAHRAMAN[✉]

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Terzioğlu Kampüsü, 17020 Çanakkale
<https://orcid.org/0000-0003-1336-9942>

✉: ozgurkahraman@comu.edu.tr

ÖZET

Bu araştırma gâvurbaşı (*Muscari armeniacum* Leichtlin ex Baker) yetiştiriciliğinde dikim derinliğinin bitki gelişim özellikleri üzerine etkisini belirlemek için gerçekleştirilmiştir. Denemede bitkisel materyal olarak çevre uzunluğu 3.5 cm olan gâvurbaşı soğanları kullanılmıştır. Gâvurbaşı soğanları perlit+torf+hindistan cevizi lifi (1:1:1) karışımına 1 cm (yüzeysel dikim), 4 cm (orta derinlikte dikim) ve 7 cm (derin dikim) derinlikte dikilmiştir. Dikim sonrası soğanlara yaprak oluşturan kadar sulama yapılmış, daha sonra besin eriyiği verilmiştir. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü kurulmuş ve her tekerrürde (saksıda) 10 soğan yer almıştır. Denemede çıkış sayısı, EC, pH, bitki ağırlığı, soğan çapı, ağırlığı, yavru soğan sayısı, adventif kök sayısı, adventif kök uzunluğu, adventif kök ağırlığı, yaprak sayısı, uzunluğu, eni ve ağırlığı gibi biyometrik ölçümler yapılmıştır. Verilere varyans (ANOVA) analizi ve Duncan çoklu karşılaştırma testi ($p=0.05$) uygulanmıştır. İstatistiksel analizlere göre; 2. hafta sonunda en yüksek çıkış oranı (%50) yüzeysel dikimde, en yüksek bitki ağırlığı (3.79 g) orta derinlikte dikilen soğanlardan elde edilmiştir. Dikim derinliğinin diğer parametreler üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Soğan çapı 14.37-15.42 mm, soğan ağırlığı 1.79-2.11 g, yavru soğan sayısı 1.00-1.40 adet, yaprak uzunluğu 22.88-24.50 cm, yaprak eni 3.64-3.81 mm ve adventif kök uzunluğu 8.56-11.50 mm arasında olmuştur.

Araştırma Makalesi

Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi : 23.03.2020

Kabul Tarihi : 04.06.2020

Anahtar Kelimeler

Dikim derinliği

Muscari armeniacum

Soğan

Süs bitkisi

Yetiştiricilik

Growing of *Muscari armeniacum* (Grape Hyacinth) at Different Planting Depths

ABSTRACT

The research was performed to determine the effect of planting depth on plant development characteristics in grape hyacinth growing (*Muscari armeniacum* Leichtlin ex Baker). In the experiment, grape hyacinth bulbs with a circumference of 3.5 cm were used as plant material. Grape hyacinth bulbs were planted in the mixture of perlite + peat + cocopeat (1: 1: 1) at a depth of 1 cm (superficial planting), 4 cm (medium depth planting) and 7 cm (deep planting). After planting, bulbs were irrigated until the leaves formed, and then nutrient solution was applied. The experiment was designed as a randomized plot design with three replications with 10 bulbs each (pot). In the experiment, biometric measurements including emergence number, EC, pH, plant weight, bulb diameter, weight, bulblet number, adventitious root number, length, weight, leaf number, length, width and weight were determined. The data was applied to variance analysis (ANOVA) and Duncan multiple comparison test ($p=0.05$). According to statistical analysis; at the end of the 2nd week, the highest emergence rate (50%) from bulbs planted in superficial planting, and the highest plant weight (3.79 g) from bulbs planted in medium depth planting were obtained. The effect of planting depth on the other parameters was insignificant. The bulb diameter was 14.37-15.42 mm, the bulb weight was 1.79-2.11 g, the bulblet number was 1.00-1.40, the leaf length was 22.88-24.50 cm, the leaf width was 3.64-3.81 mm and adventitious root length was between 8.56-11.50 mm.

Research Article

Article History

Received : 23.03.2020

Accepted : 04.06.2020

Keywords

Bulb

Cultivation

Muscari armeniacum

Planting depth

Ornamental plant

To Cite : Kahraman Ö 2020. Farklı Dikim Derinliklerinde *Muscari armeniacum* (Gâvurbaşı)' un Gelişimi. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 23 (6): 1441-1448. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.707845.

GİRİŞ

Muscari armeniacum Leichtlin ex Baker (gâvurbaşı) Asparagaceae familyasına bağlı (Güner ve ark. 2012) soğanlı, otsu, çok yıllık bir süs bitkisidir. Güzel gösterişli salkım şeklindeki mavi çiçekleri ile saksı ve bahçelerde süs bitkisi olarak (Suzuki ve Nakano 2001, Faruq ve ark. 2018), Güney Avrupa, Kuzey Afrika, Batı Asya ve Küçük Asya'da kesme çiçek olarak değerlendirilmektedir (Faruq ve ark. 2018). Gâvurbaşı ılıman iklim bölgelerinde yetişir (Wang ve ark. 2013). Çiçeklerini bahar aylarında açar (Wraga ve Placek 2009). Çiçek açabilmesi için soğanının yeterli büyüklükte olması gerekir. Soğanlarının dışında koruyucu bir kabuk bulunmaz. Soğan çevre uzunluğu 10 cm civarındadır. Ortalama 30 cm uzunluğunda, 0.3-0.8 cm genişliğinde altı ila sekiz koyu yeşil şerit biçiminde uca doğru sivri yaprakları vardır. Yaprakları çiçek sapından daha uzundur (Yücel 2002, Wraga ve Placek 2009). Türkiye genelinde doğal yayılım gösterir (Anonim, 2020). Gâvurbaşı tohumla, soğan bölme ve yavru soğanlarını ayırma yöntemleri ile çoğaltılabilmektedir (Wang ve ark. 2013, Faruq ve ark. 2018). Tohumla çoğaltmadan çiçek açabilecek gâvurbaşı elde etmek için 3 ila 5 yıl geçmesi gerekmektedir (Wang ve ark. 2013). Gâvurbaşında dahil olduğu tüm *Muscari* Mill. Taksonlarının doğadan toplanarak ihracatı yönetmelikle yasaklanmıştır (Anonim 2018). Gâvurbaşı yetiştiriciliği ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlıdır. Gâvurbaşı ile ilgili yapılan çalışmalar kimyasal bileşenleri, anatomisi, bitki büyüme düzenleyicileri ve doku kültürü yöntemlerine yoğunlaşmaktadır (Wang ve ark. 2013, Faruq ve ark. 2018, Miura ve ark. 2019, Gürsoy ve Şık 2010, Yücesan ve ark. 2014, Lou ve ark. 2014, Saniewski ve ark. 2016, Suzuki ve Nakano 2001). Dikim derinliğinin bitki gelişimine etkisinin araştırıldığı farklı türler üzerine çalışmalar bulunmaktadır. *Crocus sativus* L. (Safran) (Galavi ve ark. 2008, Kumar ve ark. 2012, İpek ve ark. 2019), *Polianthes tuberosa* L. (Sümbülteber) (Tehranifar ve Akbari 2012), *Triteleia laxa* Benth (Han ve ark. 1991) ve *Caladium hortulanum* Bridsey (Kaladium) (Hussain ve Amin 2018) türleri bunlar arasındadır. İpek ve ark. (2009) *Crocus sativus*'da dikim derinliğinin çıkış oranını etkilediğini, Tehranifar ve Akbari (2012) ise *Polianthes tuberosa*'da çıkış oranının dikim derinliğinden etkilenmediğini belirtmişlerdir. İpek ve ark. (2009) *Crocus sativus*'da, Han ve ark. (1991) *Triteleia laxa*'da en yüksek soğan ağırlığını 10 cm dikim derinliğinde bulmuşlardır. Galavi ve ark. (2008) ile İpek ve ark. (2009) *Crocus sativus* bitkisinde korm sayısının yüzeysel dikimde arttığını ifade etmişlerdir. Hussain ve Amin (2018) *Caladium hortulanum*'da en yüksek yumru boyunu 7.5 cm dikim derinliğinde, Kumar ve ark. (2012) *Crocus sativus*'da

en yüksek korm çapını 15 cm dikim derinliğinde elde etmişlerdir. Yapılan çalışmalar dikim derinliğinin türler üzerine farklı etkilerinin olduğunu göstermektedir. Bu çalışma ile farklı dikim derinliklerinin gâvurbaşı bitki gelişim özellikleri üzerine etkisini saptamak için yapılmıştır. Elde edilen sonuçların bu türün yetiştiriciliğindeki bazı kısımları tamamlaması düşünülmüştür.

MATERYAL ve METOT

Bu araştırma, Şubat-Mayıs ayları arası 2017 yılında saksı denemesi şeklinde yürütülmüştür. Denemede kullanılan gâvurbaşı soğanları Konya'da çiçek soğan üretimi ve satışı yapan özel bir şirketten temin edilmiştir. Soğanlar deneme kurulana kadar serin gölge ortamda kasalarda bekletilmiştir. Deneme öncesi soğanlar el ve gözle kontrol edilmiş ardından adventif kök kalıntıları ile kuru tunikaları temizlenmiştir. Soğanların boylaması yapıldıktan sonra denemede kullanılacak 3.5 cm soğan çevre uzunluğuna sahip sağlıklı gâvurbaşı soğanlarının seçimi yapılmıştır (Şekil 1). Seçilen soğanlar mantar oluşumuna karşı % 0.5 Captan solüsyonunda 20 dakika bekletilmiş ve fazla ilaçlı suyun süzülmesi için plastik kasa içinde muhafaza edilmiştir. Gâvurbaşı yetiştiriciliği yapabilmek için 50 x 20 x 17 cm ebatlarındaki 11 litrelik saksılar faydalanılmış ve yetiştirme ortamı olarak perlit+torf+hindistan cevizi lifi (1:1:1) karışımı hazırlanmıştır. Hazırlanan karışım saksılara boşaltılarak, soğan dikimi 1 cm (yüzeysel dikim), 4 cm (orta derinlikte dikim) ve 7 cm (derin dikim) derinliklerde 7 x 7 cm aralıklarla (Şekil 2) 17 Şubat 2017 tarihinde dikilmiştir. Dikim sonrası soğanlar yaprak oluşturmaya kadar sulama yapılmış daha sonra besin eriyiği verilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Denemede kullanılan besin eriyiği
Table 1. Nutrient solution used in the experiment

Besin elementi	ppm
Azot	249
Fosfor	57
Potasyum	317
Kalsiyum	173
Magnezyum	31
Demir	6.5
Mangan	1.97
Bor	0.7
Çinko	0.25
Bakır	0.07
Molibden	0.08



Şekil 1. Denemede kullanılan gâvurbaşı soğanı
Figure 1. Grape hyacinth bulb used in the experiment



Şekil 2. Soğanların farklı derinliklerde dikimi
Figure 2. Planting bulbs at different depths

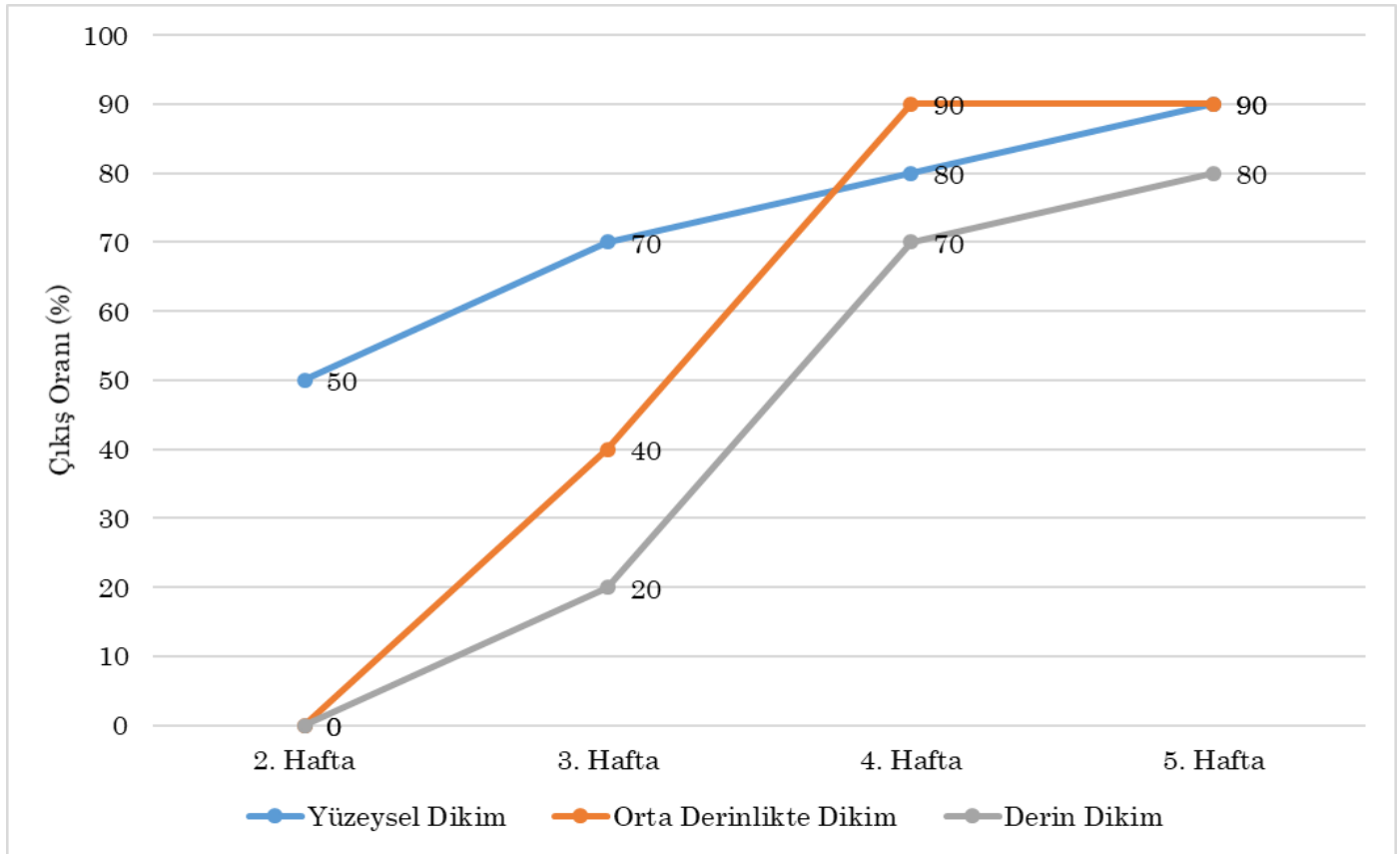
Besin eriyiği stok çözelti şeklinde topraksız tarım faaliyeti gösteren özel bir firmadan sağlanmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme düzenine göre üç tekrarlı tasarlanmıştır. Her saksıya (tekrara) 10 adet soğan dikilmiştir. Denemede çıkış oranı (%), drenaj sularının EC (mS cm⁻¹) ve pH'ı, bitki ağırlığı (g), soğan çapı (mm), soğan ağırlığı (g), yavru soğan sayısı (adet), adventif kök sayısı (adet), adventif kök uzunluğu (cm), adventif kök ağırlığı (g), yaprak sayısı (adet), yaprak uzunluğu (cm), yaprak eni (mm) ve yaprak ağırlığı (g) ölçümleri yapılmıştır. Drenaj sularını EC'sini ölçmek için EC metre, pH için pH metre, ağırlık ölçümleri için hassas terazi, soğan çapı, yaprak eni için dijital kumpas; kök uzunluğu, yaprak uzunluğunu ölçmek için cetvel kullanılmıştır. Veriler üzerinde SPSS 23 istatistik programı ile varyans analizi ve Duncan çoklu karşılaştırma testi (p=0.05) yapılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

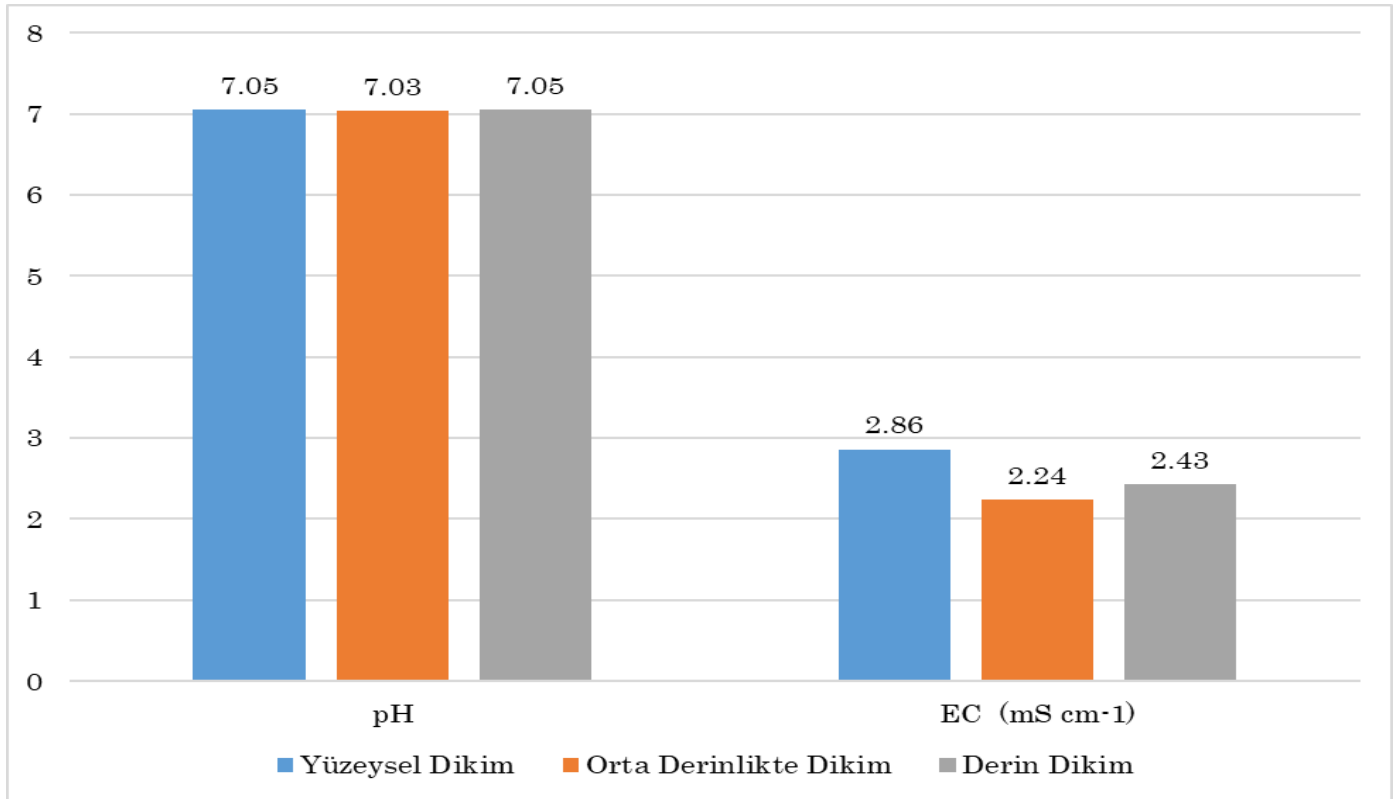
Soğan çıkışları dikim derinliğine göre ilk beş hafta içerisinde değişiklik göstermiştir. 2. hafta sonunda orta derinlikte dikim ile derin dikim yapılan soğanlarda çıkış gerçekleşmemiş yalnızca yüzeysel dikim yapılan soğanlarda çıkış meydana gelmiştir. Yüzeysel dikim yapılan gävurbaşı soğanlarının çıkış oranı % 50, diğer uygulamalarda ise % 0 olmuştur.

Üçüncü hafta sonunda tüm dikim derinliklerinde çıkış gerçekleşmiş ve dikim derinlikleri arasındaki çıkış oranı farkı azalmıştır. Dikim derinliğinin artışı ile çıkış oranında düşüş belirlenmiştir. Beşinci hafta sonunda ise çıkış oranı % 80 ile % 90 arasında olmuştur (Şekil 3). Besancon (2019) farklı dikim derinliklerinde (2, 4, 8, 12 ve 16 cm) *Lachnanthes caroliniana* (Lam.) Dandy yetiştirdikleri çalışmada benzer sonuçlar almış, artan dikim derinliklerinin çıkış oranını azalttığını belirtmiştir. İpek ve ark. (2009) 5, 10 ve 15 cm dikim derinliklerinde yetiştirdikleri *Crocus sativus* bitkilerinde çıkış oranını % 64.8-88.6 arasında ve çıkış oranının dikim derinliği ile birlikte azaldığını, çıkış oranı değerlerinin ilerleyen zamanlarda birbirine yaklaştığını belirtmişlerdir. Tehranifar ve Akbari (2012) 4, 6 ve 10 cm dikim derinliğinde yetiştirdikleri *Polygonum tuberosum*'da çıkış oranının dikim derinliğinden etkilenmediğini, çıkış oranını 10 cm'de % 59.8, 4 cm'de % 71.4 saptamışlardır. Bu çalışmada da başlangıç döneminde çıkış oranında farklılık belirlenmiş, ancak sonraki haftalarda çıkış oranında farklılık saptanmamıştır. Çıkış oranındaki değerler yukarıdaki çalışmalardan daha yüksek gerçekleşmiştir.

Yetiştirme ortamına verilen besin eriyiklerinin drenaj sonrasında alınan suların pH ve EC'si Şekil 4'te gösterildiği gibi gerçekleşmiştir.



Şekil 3. Farklı dikim derinlerinde çıkış oranı
Figure 3. Emergence rate at different planting depths

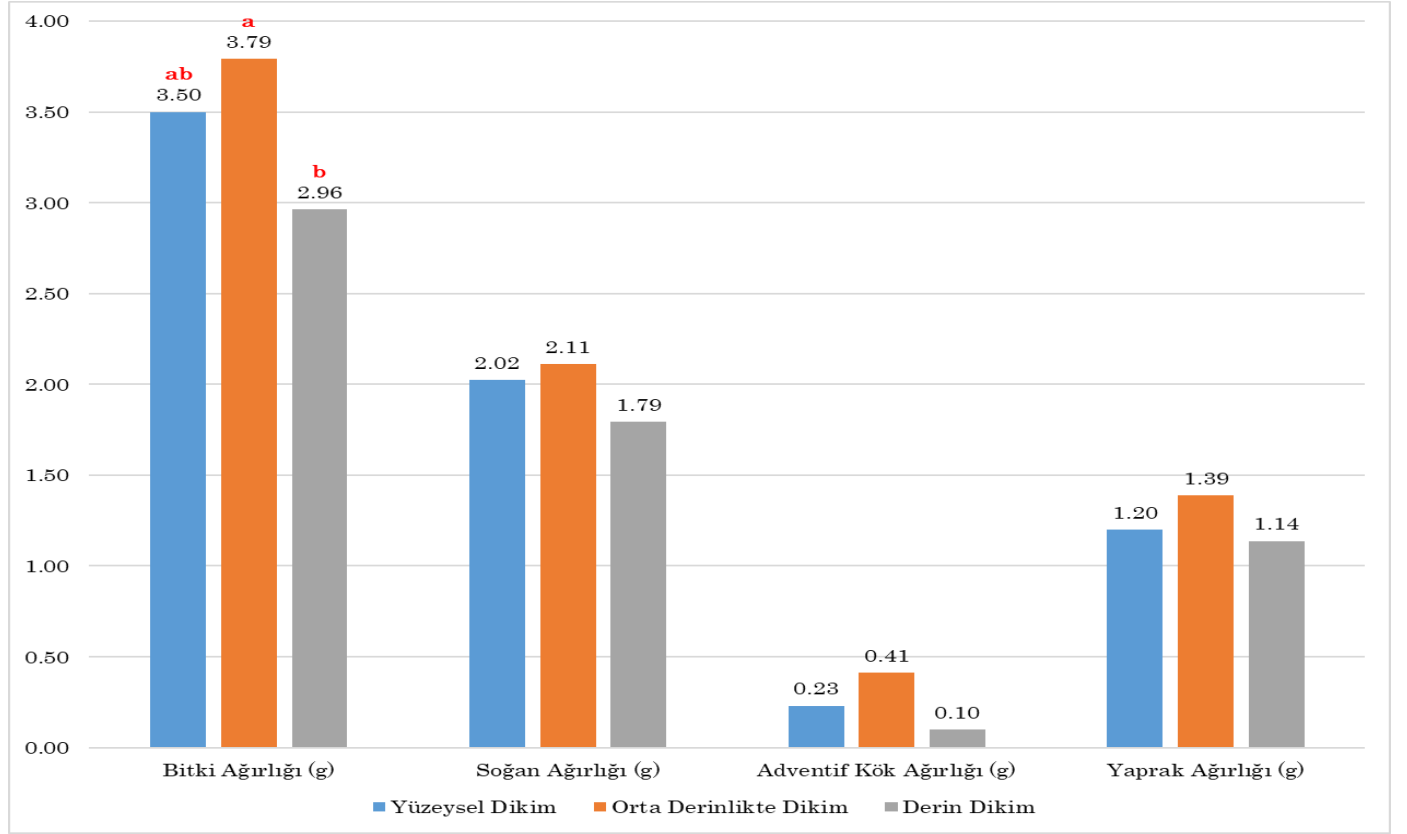


Şekil 4. Drenaj sularının pH ve EC'si
Figure 4. pH and EC of drainage waters

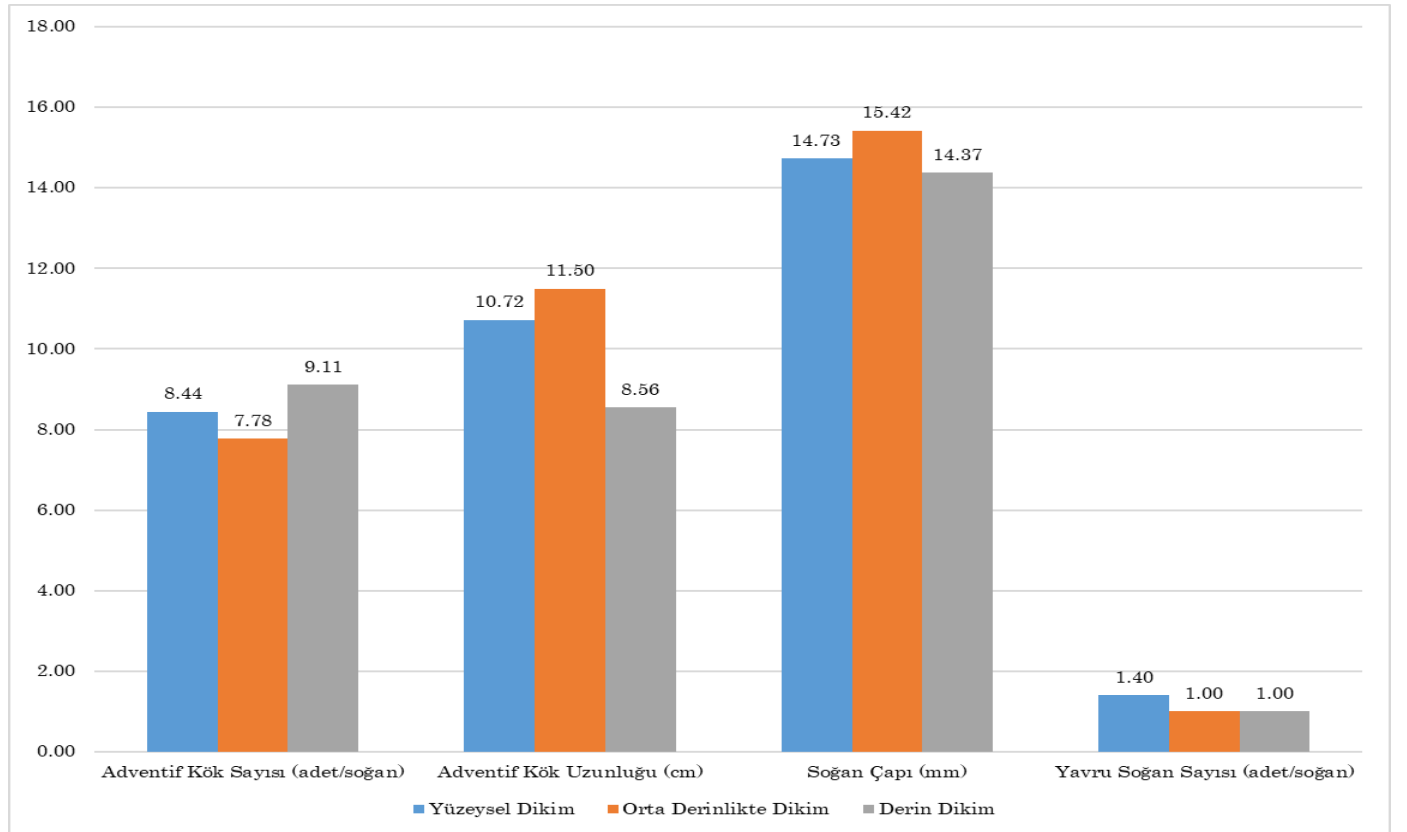
Farklı dikim derinlerin bitki ağırlığı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek bitki ağırlığı 4 cm derinlikte dikilen soğanlardan, en düşük bitki ağırlığı ise 7 cm derinlikteki soğanlardan elde edilmiştir. Kök ağırlığı, soğan ağırlığı ve yaprak ağırlığı dikim derinliğinden istatistiksel olarak etkilenmemiştir. Sayısal değer bakımından 4 cm orta derinlikte dikilen soğanlar ön sırada yer almıştır (Şekil 5). İpek ve ark. (2009) 5, 10 ve 15 cm dikim derinliklerinde yetiştirdikleri *Crocus sativus* bitkisinde en yüksek soğan verimini 10 cm dikim derinliğinden, Han ve ark. (1991) 0, 5, 10, 15 ve 20 cm dikim derinliğinde yetiştirdikleri *Triteleia laxa* örneklerinde en yüksek korm ve kormel yaş ağırlığını 10 cm derinlikte dikilen kormlardan almışlardır. Bu çalışmada ise soğan ağırlığı yönünden dikim derinlikleri arasında istatistiksel herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu sonuçlar dikim derinliğinin soğan ağırlığı üzerine etkisinin bitki türleri bakımından farklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Dikim derinliklerinin anventif kök sayısı, anventif kök uzunluğu, soğan çapı ve yavru soğan sayısı gibi soğan parametreleri üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Adventif kök uzunluğu ve soğan çapı değerleri 4 cm dikim derinliğinde sayısal olarak daha büyük olmuştur. Yavru soğan sayısı yüzeysel dikimde 1.40 adet, diğer dikim derinliklerinde 1 yavru soğan meydana gelmiştir (Şekil 6). Galavi ve ark. (2008) 10, 15 ve 20 cm derinliğindeki safran bitkilerinin korm

sayısının dikim derinliği ile azaldığını en yüksek değer için 10 cm derinlikte dikilen kormlarda olduğunu belirtmişlerdir. Hussain ve Amin (2018) 2.5, 5, 7.5 ve 10 cm dikim derinliğinde yetiştirdikleri *Caladium hortulanum* yumrularında en yüksek yumru boyu ve yumru sayısını 7.5 cm derinlikte belirlemişlerdir. İpek ve ark. (2009) 5, 10 ve 15 cm derinlikteki *Crocus sativus* yetiştiriciliğinde bitki başına soğan sayısını 5 cm derinlikteki yüzlek dikimde almışlardır. 3-4 cm çevre uzunluğuna sahip safran bitkilerinin bitki başı soğan sayısını da 1 adet bulmuşlardır. Bu çalışmada da yüzlek dikim yapılan gâvurbaşı soğanlarından yüksek sayısal değerler elde edilmiştir. Kahraman (2019) çiçek tomurcuğu almanın bitki gelişimine etkilerini araştırdığı çalışmada; 7.5 cm çevre uzunluğuna sahip gâvurbaşı soğanlarından 4.96 ile 6.06 adet yavru soğan elde etmiştir. Bu çalışmada 3.5 cm çevre uzunluğundaki gâvurbaşı soğanlarından 1-1.4 adet yavru soğan alınmıştır. Kumar ve ark. (2012) 7.5, 10, 12.5 ve 15 cm derinliklerde yetiştirdikleri *Crocus sativus* bitkilerinde en yüksek korm çapı ve korm ağırlığını 15 cm derinlikte dikilen kormlardan elde etmişlerdir. Han ve ark. (1991) 10 cm dikim derinliğinin *Triteleia laxa* yetiştiriciliğinde korm ve kormel üretimini arttırdığını belirtmişlerdir. Gâvurbaşında yapılan bu çalışmada ise dikim derinliklerinin soğan çapı ve soğan ağırlığı üzerine etkisi önemsiz olmuştur. Ancak 4 cm derinlikte dikilen soğanların soğan çapı ve soğan ağırlığı değerleri sayısal olarak büyük gerçekleşmiştir.



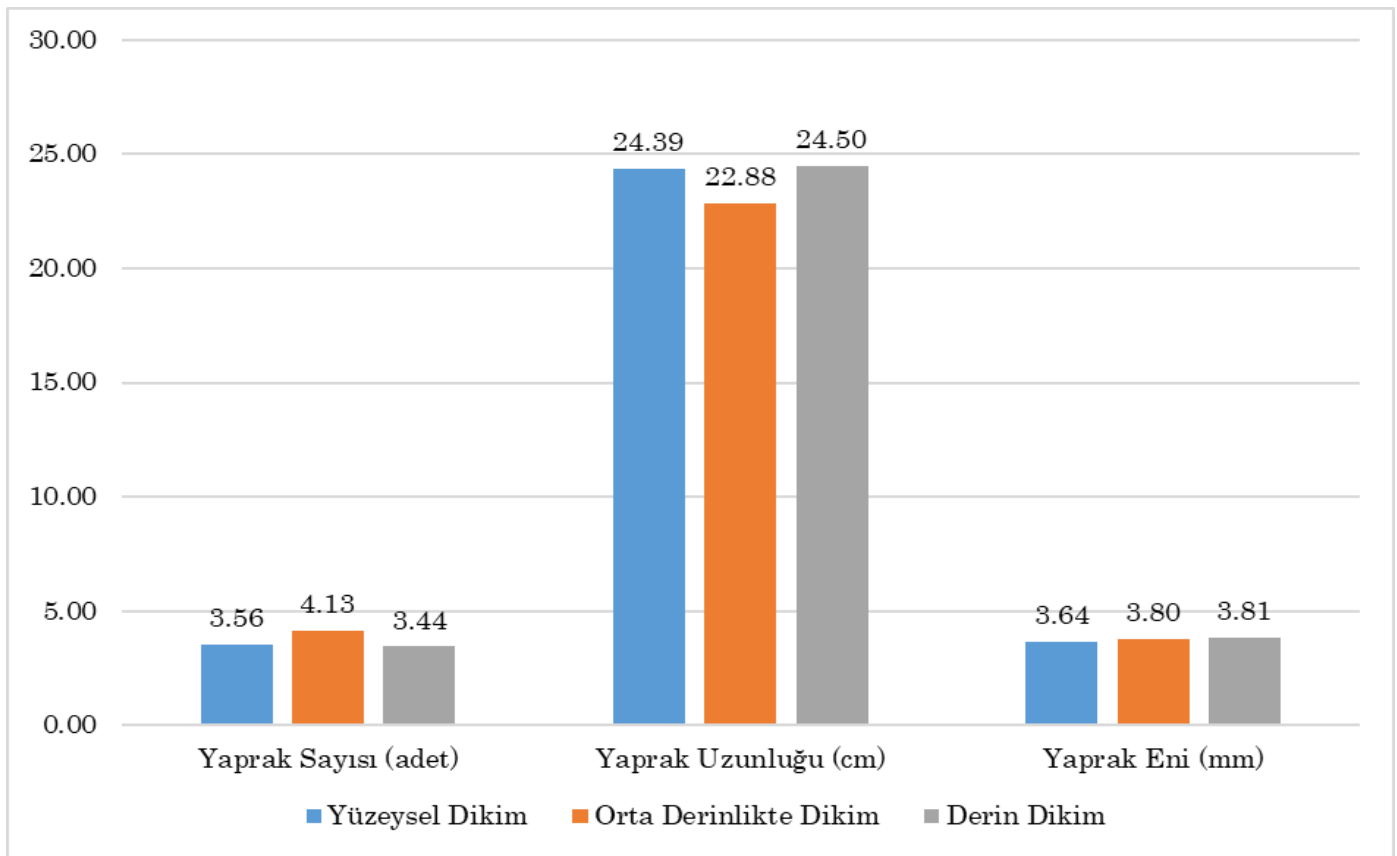
Şekil 5. Farklı dikim derinlerinin ağırlık parametrelerine etkisi
Figure 5. The effect of different planting depths on weight parameters



Şekil 6. Farklı dikim derinlerinin soğan parametrelerine etkisi
Figure 6. The effect of different planting depths on bulb parameters

Bitki başı yaprak sayısı, yaprak uzunluğu ve yaprak eni üzerine dikim derinliklerinin etkisi önemsiz tespit edilmiştir. Yaprak sayısı, yaprak uzunluğu ve yaprak eni değerleri dikim derinliklerine göre Şekil 7’de gösterilmiştir. Yaprak sayısı 3.44 adet ile 4.13 adet arasında, yaprak enide 3.64 mm ile 3.81 mm arasında değişmiştir. En yüksek yaprak sayısını İpek ve ark. (2009) *Crocus sativus*’da 5 cm yüzeysel dikimde, Tehranifar ve Akbari (2012) *Polianthes tuberosa*’da 4 ve 6 cm derinlikte belirlemişlerdir. Galavi ve ark. (2008) 10, 15 ve 20 cm dikim derinliklerinin *Crocus sativus* yetiştiriciliğinde yaprak sayısı ve yaprak uzunluğu üzerine etkili olduğunu, dikim derinliğinin artışı ile yaprak sayısında azalış, yaprak uzunluğunda ise artış olduğunu ifade etmişlerdir. En yüksek yaprak

sayısını 10 cm derinlikte, en uzun yaprakları 15 ve 20 cm derinliklerde elde etmişlerdir. Hussain ve Amin (2018) 2.5, 5, 7.5 ve 10 cm dikim derinliğinde yetiştirdikleri *Caladium hortulanum* yumrularında en yüksek bitki boyunu 7.5 cm derinlikte, en küçük bitki boyunu 2.5 cm derinlikte elde etmişlerdir. Besancon (2019) *Lachnanthes caroliniana* bitkisini 2, 4, 8, 12 ve 16 cm derinlikte diktikleri çalışmada en düşük bitki boyunu 16 cm de elde etmişlerdir. Kumar ve ark. (2012) *Crocus sativus* yetiştiriciliğinde farklı dikim derinliklerinin yaprak sayısı, yaprak eni ve yaprak uzunluğu üzerine etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Gâvurbaşında yapılan bu çalışmada da benzer olarak dikim derinliklerinin yaprak parametreleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.



Şekil 7. Farklı dikim derinliklerinin yaprak parametrelerine etkisi

Figure 7. The effect of different planting depths on leaf parameters

SONUÇ ve ÖNERİLER

Dikim derinliklerinin çıkış oranına etkisi ikinci hafta sonunda önemli bulunmuş, sonraki haftalarda dikim derinliklerinden kaynaklanan fark kapanmıştır. En yüksek bitki ağırlığı yüzeysel ve orta derinlikte yapılan soğan dikimlerinden alınmıştır. Soğan çapı, soğan ağırlığı, yavru soğan sayısı, kök sayısı, kök uzunluğu, yaprak sayısı, yaprak uzunluğu ve yaprak eni üzerine dikim derinliklerinin istatistiksel olarak etki yapmamıştır. Tüm sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde; istatistiksel bir farklılık olmamasına karşın sayısal değer olarak orta derinlikte

dikim yapılan soğanların gelişim parametreleri yüksek bulunmuştur. İleriki çalışmaların dikim mesafesi, bitki besleme ve çoğaltma yöntemleri üzerine yapılması faydalı olacaktır.

Teşekkür

Bu makale, 26-29 Nisan 2018’da Antalya’da gerçekleştirilen 2. International Vocational Science Symposium (IVSS 2018)’da sözlü bildiri olarak sunulmuş ve özet kitapçığında özet olarak basılmıştır

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

KAYNAKLAR

- Anonim 2018. Doğal Çiçek Soğanlarının 2019 Yılı İhracat Listesi Hakkında Tebliğ (Tebliğ No: 2018/49). Resmi Gazete Sayı:30623.
- Anonim 2020. Türkiye Bitkileri Veri Servisi (Tüvives) (<http://www.tuvives.com> Erişim Tarihi: 15.03.2020)
- Besañon T 2019. Carolina Redroot (*Lachnanthes caroliniana*) Vegetative Growth and Rhizome Production as Affected by Environmental Factors and Planting Depth. *Weed Science* 67(5): 572-579.
- Faruq MO, Shahinozzaman M, Azad MAK, Amin MN 2018. In Vitro Propagation of a Cut Flower Variety *Muscari armeniacum* Leichtlin Ex Baker through Direct Bulblet Proliferation Pathways. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences* 05(01): 067-075.
- Galavi M, Soloki M, Mousavi SR, Ziyaie M 2008. Effect of Planting Depth and Soil Summer Temperature Control on Growth and Yield of Saffron (*Crocus sativus* L.). *Asian Journal of Plant Sciences* 7 (8): 747-751.
- Güner A, Aslan S, Ekim T, Vural M, Babaç MT 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
- Gürsoy M, Şık L 2010. Batı Anadolu'daki *Muscari armeniacum* Leichtlin Ex Baker ve *Muscari neglectum* Guss. Türleri Üzerinde Karşılaştırmalı Anatomik Araştırmalar. C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi 6(1): 61-72.
- Han SS, Halevy AH, Sachs RM, Reid MS 1991. Flowering and Corm Yield of Brodiaea in Response to Temperature, Photoperiod, Corm Size, and Planting. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 116(1): 19-22.
- Hussain I, Amin NU 2018. Caladium cv. Florida Sweetheart Production at Different Planting Depths and Sowing Dates. 24(4): 311-316.
- İpek A, Arslan N, Sarıhan AO 2009. Farklı Dikim Derinliklerinin ve Soğan Boylarının Safranın (*Crocus sativus* L.) Verim ve Verim Kriterlerine Etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi* 15(1): 38-46.

- Kahraman Ö 2019. Farklı Gelişim Dönemlerinde Çiçek Tomurcuğu Almanın *Muscari armeniacum* Leichtlin Ex Baker'in Soğan ve Bitki Gelişimi Üzerine Etkileri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi* 34(1): 12-17.
- Kumar R, Singh MK, Ahuja P 2012. Effect of Planting Depth and Spacing on Dry Matter Accumulation, Size and Yield of Saffron (*Crocus sativus* L.) Corms in North Western Himalayas. *Progressive Horticulture* 44: 71-79.
- Lou Q, Liu Y, Qi Y, Jiao S, Tian F, Jiang L, Wang Y 2014. Transcriptome Sequencing and Metabolite Analysis Reveals the Role of Delphinidin Metabolism in Flower Colour in Grape Hyacinth. *Journal of Experimental Botany* 65(12): 3157-3164.
- Miura K, Nakada M, Kubota S, Sato S, Nagano S, Kobayashi A, Teranishi M, Nakano M, Kanno A 2019. Expression and Functional Analyses of Five B-class Genes in the Grape Hyacinth (*Muscari armeniacum*). *Horticulture Journal* 88(2): 284-292.
- Saniewski M, Góraj-Koniarska J, Węgrzynowicz-Lesiak E, Gabryszewska E 2016. Hormonal Regulation of the Growth of Leaves and Inflorescence Stalk in *Muscari armeniacum* Leichtl. *Acta Agrobot* 69(1): 1654.
- Suzuki S, Nakano M 2001. Organogenesis and Somatic Embryogenesis from Callus Cultures in *Muscari armeniacum* Leichtl. Ex Bak. In Vitro Cell. Dev. Biol.-Plant 37: 382-387.
- Tehraniifar A, Akbari R 2012. Effect of Planting Depth, Bulb Size and Their Interactions on Growth and Flowering of Tuberose (*Polianthes tuberosa* L.). *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* 12(11): 1452-1456.
- Wang S, Yang F, Jiu L, Zhang W, Zhang W, Tian Z, Wang F 2013. Plant Regeneration Via Somatic Embryogenesis from Leaf Explants of *Muscari armeniacum*. *Biotechnology & Biotechnological Equipment* 27(6): 4243-4247.
- Wrąga K, Placek M 2009. Review of Taxons from Genus *Muscari* Cultivated in Department of Ornamental Plants in Szczecin. *Herba Polonica* 55(3): 348-353.
- Yücel E 2002. Çiçekler ve Yerörtücüler I. Etam Matbaa Tesisleri, Eskişehir. 357 sy.
- Yücesan BB, Çiçek F, Gürel E 2014. Somatic Embryogenesis and Encapsulation of Immature Bulblets of an Ornamental Species, Grape Hyacinths (*Muscari armeniacum* Leichtlin ex Baker). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 38(5): 716-722.