



Araştırma Makalesi

Bezelyede (*Pisum sativum* L.) Farklı Sulama Suyu Düzeylerinin Bazı Morfolojik Özellikler Üzerine Etkisi ve İlişkisi

Hamdi ÖZAKTAN^{1*}, Halil KIRNAK², Serhat UZUN³, Hasan Ali İRİK⁴, Mehmet ARSLAN⁵, Mehmet YILMAZ³

ÖZ

Bu çalışma, Kayseri koşullarında bezelye bitkisinin yetiştiriciliği ve sulama suyunun verim/verim öğeleri üzere olan etkisi araştırılması üzerine Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'ne ait merkez kampüsteki deneme arazisinde 2016 yılı vegetasyon süresinde yürütülmüştür. Araştırma konuları farklı sulama suyu uygulama oranları % 0 (I0), % 25 (I25), % 50 (I50), % 75 (I75) ve % 100 (I100 tam sulama) olarak belirlenmiş ve sulamalar 5 günde bir olmak üzere damla sulama sistemiyle uygulanmış ve bitkinin etkili kök bölgesindeki kullanılabilir su kapasitesinin % 40 (± 5)'i tüketildiği zaman yapılmıştır. Araştırmada sulama suyu seviyesine bağlı olarak bitki boyu 42.38-62.16 cm, gövde çapı 4.21-4.87 mm, ilk bakla yüksekliği 24.05-27.86 cm, toprak üstü kuru madde 154-286.07 kg/da, bitkide bakla sayısı 3.86-11.06 adet, bakla uzunluğu 7.53-8.86 cm, bakla genişliği 15.49-17.17 mm, bitkide tane sayısı 17.96-57.73 adet, bin tane ağırlığı 144.7-163.2 g, anadal sayısı 1.53-2.56 adet, hasat indeksi %0.38-0.56 ve tanede toplam protein içeriği ise %32.45-34.59 aralığında belirlenmiştir. Sonuç olarak, Kayseri koşullarında bezelye bitkisinde damla sulama sistemi kullanılarak 5 gün aralıklarla I75 seviyesinde sulama yapılabileceği, sulama seviyeleri arttıkça incelenen özelliklerden ilk bakla yüksekliği ve bin tane ağırlığı hariç diğer parametrelerde istatistiksel olarak önemli artışların olduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bezelye, sulama suyu seviyesi, damla sulama, protein, bitki boyu

The Effect and Relationship of Different Irrigation Water Levels on Some Morphological Properties in Pea (*Pisum sativum* L.)

ABSTRACT

Growth of pea under irrigated conditions in Kayseri and effects of irrigation water levels on yield and yield components of the pea were investigated in the Erciyes University Agricultural Research and Application Center in 2016 during vegetation. There were 5 different irrigation treatments such as 0% (I0-dry), 25% (I25), 50% (I50), 75% (I75) and 100% (I100-full irrigation) under drip irrigation system. Irrigation was initiated when the 40% (± 5) of available water in the root zone was consumed. Irrigation schedule was based on replenishment of 100, 75, 50, 25, and 0% of soil water depleted from 60 cm soil depth with 5-day irrigation intervals.

According to irrigation water levels, plant height was 42.38-62.16 cm, trunk diameter was 4.21-4.87 mm, the first pod height was 24.05-27.86 cm, dry matter over the soil was 154-286.07 kg/da, the number of pod was 3.86-11.06, the pod length was 7.53-8.86 cm, the pod width was 15.49-17.17 mm, the number of seed was 17.96-57.73, 1000 seed weight was 144.69-163.23 g, the number of branch was 1.53-2.56, harvest index was 0.38-0.56% and total protein content in seeds was found in the range of 32.45-34.59%.

The results indicated that the pea in the semi-arid conditions could be irrigated with drip irrigation system with 5-day irrigation intervals under I75 treatment. It was revealed that as the irrigation levels increased, there were statistically significant increases in other parameters except the first pod height and thousand grain weight.

Keywords: Pea, irrigation water level, drip irrigation, protein, plant height

Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: 21.02.2022

Kabul Tarihi: 09.05.2022

¹ Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kayseri

² Çukurova Üniversitesi, Adana Meslek Yüksek Okulu, İnşaat Bölümü, Adana

³ Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri

⁴ Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Kayseri

⁵ Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Kayseri

*E-posta: ozaktan_03@hotmail.com

Bezelyede (*Pisum sativum* L.) Farklı Sulama Suyu Düzeylerinin Bazı Morfolojik Özellikler Üzerine Etkisi ve İlişkisi

ORCID ID (Yazar sırasına göre)

0000-0001-8869-4526, 0000-0002-6922-545, 0000-0003-1467-4148, 0000-0002-3141-0948, 0000-0002-0530-157X, 0000-0001-9231-3685

Giriş

Yemelik baklagiller içerisinde yer alan bezelye, bünyesinde %20-30 oranında protein bulundurması ve mineral maddece zengin olması yönünden hem insan beslenmesinde hem de hayvan beslenmesinde önemli bir yer tutmaktadır (Geren ve Alan, 2012). Bezelye insan beslenmesinde yaş ve kuru sebze olarak değerlendirilirken unu da çocuk mamalarında ve farklı karışımlarda değerli besin ögesi olarak kullanılmaktadır (Şehirli 1998). Ayrıca bezelye havadaki serbest azotu köklerinde bulunan *Rhizobium leguminosarum* bakterisiyle yılda ortalama 9 kg/da saf azotu toprağa bağlamaktadır. Bezelye ekim alanı yönünden değerlendirildiğinde dünyada yemelik baklagiller içerisinde genel olarak fasulye, nohut ve börülceden sonra dördüncü sırada yer almaktadır (Çiftçi ve ark., 2020). 2019 yılı FAO verilerine göre dünyada kuru olarak 826.580 ha alanda ekim yapılarak 2.176.540 ton üretim; yeşil olarak 189.459 ha alanda ekim yapılarak 1.005.695 ton üretim gerçekleştirilmiştir. Ülkemizde ise kuru olarak 781 ha alanda ekim yapılarak 2193 ton üretim gerçekleştirilmiştir; yeşil olarak 10213 ha alanda ekim yapılarak 98200 ton üretim gerçekleştirilmiştir (FAO 2021).

Su insanların ve tüm canlıların en önemli yaşam kaynağıdır. Su kaynağımızın 2015 yılı verilerine göre %73'nün sulamada kullanılması buna karşın sanayi (%11) ve kentsel su (%16) gereksinimlerinin hızla artması suyun daha etkin kullanımı konusundaki çalışmalara hız verilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (TUİK, 2015). Küresel ısınma, iklim değişikliği ve ayrıca nüfus artışına bağlı olarak birim alandan daha fazla ürün elde etme düşüncesi bunu tetiklemektedir. Bu nedenle modern sulama yöntemleri ve sulama tekniklerinin tarımda kullanımı bir zorunluluk haline gelmiştir. Yarı-kuru şartlara sahip Kayseri'de ağırlıklı olarak kuru tarım sistemi hakimdir. Bölgede tamamlanacak olan sulama

projeleri ile birlikte bölge üreticileri kuru tarımdan sulu tarıma doğru bir geçiş yaşayacaktır. Sulamaya açılan yerlerde sulama projeleri, yöntemleri ve sistemlerin seçimi büyük önem taşımaktadır. Bilinçsiz şekilde yapılan sulama ile sulama randımanının azalması, drenaj sorunları, toprağın tuzlulanması, topraktaki bitki besin elementlerinin yıkanması gibi nedenlerle birim alandan elde edilen ürün veriminde azalmalar meydana gelmektedir. Bundan ötürü sürdürülebilir tarımsal üretim için sulama projelerinde iklim koşullarına uygun olarak suyun kontrollü olarak toprağa verilmesi gerekmektedir. Bu gibi olumsuzlukların yaşanmaması için her bitki için uygun sulama programının yapılması gerekmektedir. Damla sulama yöntemi tarımsal girdiler içerisinde çok önemli bir yere sahip olmakta ve hem dünyada hem de ülkemizde önemi giderek artmakta, verim ve kaliteyi de arttırmaktadır.

Bu çalışmada, bezelyede farklı sulama suyu düzeylerinin bazı morfolojik özellikler üzerine etkisini ve ilişkisini ortaya koymak amaçlanmıştır.

Materyal ve yöntem

Deneme Yeri

Deneme, Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'ne ait merkez kampüsteki deneme arazisinde 2016 yılı vegetasyon süresinde yürütülmüştür. Denemede bitki materyali olarak erkenci olum dönemine sahip rondo bezelye çeşidi (*Pisum sativum* L.) kullanılmıştır. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekim 27.04.2016 tarihinde, sıra arası 40 cm ve sıra üzeri 8 cm her bir parselde 6 bitki sırası olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Deneme parselleri arasında 1.2 m, bloklar arasında ise 2.5 m boşluk bırakılmıştır. Ekim ile birlikte tüm deneme alanına 15 kg/da DAP taban gübresi hesabına göre gübre verilmiştir.

Çalışmada 5 farklı sulama seviyesi dikkate alınmıştır:

Bezelyede (*Pisum sativum* L.) Farklı Sulama Suyu Düzeylerinin Bazı Morfolojik Özellikler Üzerine Etkisi ve İlişkisi

- 1- Kontrol konusu (I100, etkili kök derinliğindeki kullanılabilir su tutma kapasitesinin tüketilen kısmının tamamı geri verilmiş ve her defasında mevcut nem tarla kapasitesine çıkarılacak biçimde sulama suyu uygulanmıştır)
- 2- I75 (kontrol konusuna uygulanan suyun %75'inin verilmesi),
- 3- I50 (kontrol konusuna uygulanan suyun %50'inin verilmesi),
- 4- I25 (kontrol konusuna uygulanan suyun %25'inin verilmesi),
- 5- I0 (susuz konu).

Çizelge 1. Deneme yılına ait iklim verileri

Yıllar	İklim Öğeleri	Aylar			
		Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
Uzun Yıllar	RH _{ort} (%)	62.7	61.5	55.6	50.7
	T _{ort} (°C)	10.8	15.1	19.2	22.7
	U (m/sn)	1.76	1.43	1.32	1.3
	R (mm/ay)	52.4	52.4	40.9	10.0
2016	T _{ort} (°C)	14.02	14.83	20.41	23.33
	T _{max} (°C)	20.4	26.7	34.6	37
	T _{min} (°C)	4.5	4.4	7.5	10.8
	Yağış (mm)	0	151.8	25.6	2
	RH _{max} (%)	65.2	80	78.2	66.1
	RH _{min} (%)	25.5	34.4	30.8	21.1

İklim özellikleri

Kayseri ili yıllık ortalama sıcaklığı 10.7 0C, en soğuk ay olan Ocak ayı ortalama sıcaklığı -1.7 0C ve sıcaklık farkı (T_{mak}-T_{min}.) 28.9 0C'dir. En sıcak ay ise 30.6 0C ortalama ile Temmuz ayı olup bu aya ilişkin sıcaklık farkı 18.7 0C'dur. İlde Ocak-Mart, Nisan-Ağustos ve Eylül-Aralık dönemlerinde düşen yağış sırasıyla 113.5 mm, 159.7 mm ve 111.7 mm'dir. Toplam yıllık yağış

miktarı ise 384.9 mm'dir. Araştırma alanına ilişkin uzun yıllar bazı meteorolojik veriler ile deneme yılı içerisindeki veriler Çizelge 1'de verilmiştir.

Toprak özellikleri

Deneme alanına ait toprakların özelliklerine ait parametreler Çizelge 2'de verilmiştir. Buna göre toprakların tekstür olarak tınlı yapıda organik maddece fakir olduğu görülmektedir

Çizelge 2. Deneme alanına ait toprak analiz değerleri

Toprak özelliği	Toprak derinliği			
	0-30 cm	30-60 cm	60-90 cm	90-120 cm
Tekstür/Bünye	Tınlı	Tınlı	Killi-Tınlı	Tınlı
EC (dS/m)	0.22	0.173	0.258	0.191

Bezelyede (*Pisum sativum* L.) Farklı Sulama Suyu Düzeylerinin Bazı Morfolojik Özellikler Üzerine Etkisi ve İlişkisi

pH	8.13	8.17	8.14	8.23
Organik Madde, (%)	1.25	1.05	0.69	0.73

İşlemler

Araştırmada her parselin yanlarından birer sıra ve parsel başlarından 50 cm'lik kısımlar kenar tesiri olarak atılmış, geriye kalan alandan rastgele 10'ar bitki alınmıştır. Bu bitkilerden bitki boyu, gövde çapı, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bakla uzunluğu, bakla genişliği, bin tane ağırlığı ve tohumlardaki protein oranı belirlenmiştir (Anonim, 2001).

Verilerin değerlendirilmesi

Elde edilen verilerin istatistiksel analizinde SAS 9.0 İstatistik Paket programı kullanılmıştır. Çoklu karşılaştırma Duncan testine göre belirlenmiştir (SAS, 1982).

Bulgular ve tartışma

Rondo bezelye çeşidinde incelenen özelliklere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 3 de verilmiştir. Bezelyede ilk bakla yüksekliği ve bin tane ağırlığı özelliklerinin sulama konuları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz çıkarken; bitki boyu, anadal sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bin tane ağırlığı, tanede protein oranı, toprak üstü kuru madde, hasat indeksi, gövde çapı, bakla uzunluğu ve bakla genişliği özelliklerin sulama konuları üzerine etkisi istatistiksel olarak %0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 3. İncelenen özelliklere ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması			
		Bitki Boyu	Anadal Sayısı	İlk Bakla Yüksekliği	Bitkide Bakla Sayısı
Tekerrür	2	5.570	0.3620	23.361	4.2987
Sulama Konuları	4	222.46*	0.4657*	6.7536	22.764*
Hata	8	10.853	0.0837	6.3141	1.2670
Genel	14	-	-	-	-
Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Bitkide Tane Sayısı	Bin Tane Ağırlığı	Tanede Protein Oranı	Toprak Üstü Kuru Madde
Tekerrür	2	114.37	261.20	0.3599	919.19
Sulama Konuları	4	748.58*	183.18	3.0826*	8328.3*
Hata	8	48.789	89.067	0.1312	686.59
Genel	14	-	-	-	-
Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Hasat İndeksi	Gövde Çapı	Bakla Uzunluğu	Bakla Genişliği
Tekerrür	2	0.0024	0.0763	0.5495*	1.1905
Sulama Konuları	4	0.0151*	0.1902*	0.7023*	1.1732*
Hata	8	0.0007	0.0424	0.1043	0.3180
Genel	14	-	-	-	-

Bezelyede (*Pisum sativum* L.) Farklı Sulama Suyu Düzeylerinin Bazı Morfolojik Özellikler Üzerine Etkisi ve İlişkisi

Bitki Boyu

Rondo bezelye çeşidinin bitki boyu ortalama değerleri en yüksek I100 konusunda 62.16 cm ve en düşük ise I0 konusunda 42.38 cm olarak ölçülmüştür. Yapılan çalışmalarda bezelyede bitki boylarını Doğan ve ark. (2015) 45.5-58 cm, Birbal ve ark. (2013) 45.65-67.52 cm olarak bulduklarını bildirmişlerdir. Elde edilen veriler literatürle benzerlik göstermektedir. Bitki boyu ile sulama konuları arasında doğrusal bir ilişki bulunmuş ve sulama suyu miktarı arttıkça bitki boyunun arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anadal Sayısı

Konularına göre bezelyede anadal sayısı ortalama değerleri I100 2.57 adet/bitki, I75 2.30 adet/bitki, I50 1.90 adet/bitki, I25 2.0 adet/bitki ve I0 1.53 adet/bitki olarak kaydedilmiştir. Toğay ve ark. (2006) 2.6-2.7 adet/bitki, Birbal ve ark. (2013) 3.08-4.46 adet/bitki, Doğan ve ark. (2015) 5-6.5 adet/bitki olarak bulduklarını bildirmişlerdir. Bezelyede su kısıtı uygulandıkça anadal sayısında önemli seviyede azalmalar görülmüştür.

1000 Tane Ağırlığı

Araştırmada elde edilen bin tane ağırlığı ortalama değerleri I100 163.23 g, I75 163.21 g, I50 160.78 g, I25 155.47 g ve I0 144.697 g olarak elde edilmiştir. Bezelyede bin tane ağırlıklarını; Gündoğdu (2006) 130.0-153.0 g, Öz ve Karasu (2010) 153.33-189.67 g, Girgel (2013) 50.0-197.63 g, Karakaş (1996) 125.2-176.2 g, ve İnanç (2007) 146.1-153.5 g olarak bulduklarını rapor etmişlerdir.

Gövde Çapı

Rondo bezelye çeşidinin gövde çapına ait ortalama değerleri 4.21 ile 4.87 mm arasında değişiklik göstermiş olup en yüksek gövde çapı I100 konusundan elde edilirken I75 ve I50 konularından elde edilen gövde çapı ortalama değerleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Girgel (2006) ve Bozkurt (2003) gövde çaplarını sırası ile 3.88-5.04 mm, 2.63-4.75 mm olarak kaydetmişlerdir. Gövde çapı ile sulama konuları arasında doğrusal bir ilişki bulunmuş ve sulama suyu miktarı arttıkça gövde çapı artmıştır.

İlk Bakla Yüksekliği

İlk bakla yüksekliği değerleri, I100, I75, I50, I25 ve I0 sulama konularında sırasıyla 27.867 cm, 26.683 cm, 25.93 cm, 24.85 cm ve 24.05 cm olarak bulunmuştur. Elde edilen değerler Ton (2013)'un bulmuş olduğu değerlerle uyumludur. Sulama suyu miktarının artması bezelyede ilk bakla yüksekliğini arttırmıştır.

Toprak Üstü Kuru Madde (Biyomas)

Rondo bezelye çeşidinin biyomas ortalama değerleri 154-286.07 kg/da olarak bulunmuş olup en yüksek değer I100 sulama konusunda elde edilirken I75 konusu ile istatistiksel olarak en yüksek grupta yer almışlardır. Biyomas değerini, Öz ve Karasu (2010) 236.9-358.3 kg/da, Doğan ve ark. (2015) 550-1150 kg/da olarak kaydetmişlerdir. Toprak üstü kuru madde miktarı sulama miktarının artışına bağlı olarak artış göstermiştir.

Bitkide Tane Sayısı

Rondo bezelye çeşidinin bitkide tane sayısı ortalama değerleri ve oluşan gruplar incelendiğinde ortalama bitkide tane sayısı 17.96 adet ile 57.73 adet arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek bitkide tane sayısı su stresinin olmadığı I100 konusunda 57.73 adet iken en düşük bitkide tane sayısı su stresinin olduğu I0 konusunda 17.96 adet elde edilmiştir. Ayrıca istatistiki olarak bitkide tane sayısı açısından I0, I25 ve I50 konularında bir fark olmadığı gözlenmiştir (Tablo 4). Bitkide tane sayısını Koku (2002) ve Ton (2013) sırasıyla 36.4-53.3 adet ve 36.82-80.08 adet olarak bulduklarını bildirmişlerdir ve elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir.

Tanede Protein İçeriği

Tam sulama konusunda (I100) protein içeriği en düşük (%32.45) olurken en yüksek oran %34.59 ile tam su stresinin olduğu konuda (I0) kaydedilmiştir. Yapılan çalışmalarda Biçer (1997) %24.12-%32.57, Karayel ve Bozoğlu (2008) %16.26-%23.62, Ashraf vd. (2011) %20.94-

Bezelyede (*Pisum sativum* L.) Farklı Sulama Suyu Düzeylerinin Bazı Morfolojik Özellikler Üzerine Etkisi ve İlişkisi

%21.63, Wang vd. (2011) %22.6- 29.7 ve Hegab vd. (2014) %25.55-%28.84 olarak bulduklarını bildirmişlerdir. Sonuçların uyum içinde olmamasının nedeni bölgenin ekolojik farklılığından, farklı bezelye çeşitleri kullanmasından ve farklı sulama uygulamasından kaynaklanmış olabilir.

Bakla Sayısı

Rondo bezelye çeşidine ait bakla sayısı ortalaması en yüksek tam sulama konusunda (I100) 11.06 adet/bitki ve en düşük ise tam su stresinin olduğu konusunda (I0) 3.86 adet/bitki olarak bulunmuştur. Ton (2013) 11.40-12.48 adet/bitki, Martin (1981) 2.5-2.8 adet/bitki, Stoker (1977) 3.30-4.16 adet/bitki, Doğan vd. (2015) 2.5-14 adet/bitki, Rasaei vd. (2012) 12.5-18.5 adet/bitki, Birbal vd. (2013) 12.72-20.35 adet/bitki olarak bulduklarını bildirmişlerdir. Bakla sayısı ile sulama suyu miktarı arasında doğrusal ilişki olduğu ortaya konulmuştur.

Bakla Uzunluğu

Rondo bezelye çeşidinin bakla uzunluklarına ait ortalama değerleri 7.53 ile 8.86 cm arasında değişiklik göstermiş olup I100 konusu hariç diğer konulardan elde edilen ortalama değerler istatistiksel olarak en düşük grupta yer almıştır. Bakla uzunluklarını Ashraf vd. (2011) 5.64-5.75

cm ve Birbal vd. (2013) 6.73-9.30 cm olarak bulduklarını rapor etmişlerdir ve sonuçlarımızla paraleldir. Bakla uzunluk değerleri sulama miktarına bağlı olarak sayısal olarak artış göstermiştir ancak I0, I25, I50 ve I75 konularından elde edilen bakla uzunluk ortalama değerleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır.

Bakla Genişliği

En yüksek bakla genişliği su stresinin olmadığı I100 konusunda 17.17 mm iken en düşük bakla genişliği I0 konusunda 15.49 mm elde edilmiştir. Ayrıca istatistiki olarak bakla genişliği açısından en düşük değer su stresinin olduğu I0 konusunda ve I25, I50, I75 konuları arasında da istatistik olarak bir fark olmamıştır. Elde edilen değerler Girgel (2013)'in belirtmiş olduğu değerlerle benzerlik göstermektedir.

Hasat İndeksi

Hasat indeksi ortalama değerleri en yüksek I100 konusunda % 0.56 ve en düşük ise I0 konusunda % 0.38 olarak kaydedilmiştir. Hasat indeksi yönünden I50, I75 ve I100 konularından elde edilen ortalama değerler istatistiksel olarak en yüksek grupta yer almışlardır. Hasat indeksi değerlerini Doğan vd. (2015) 0.21-0.33 ve Rasaei vd. (2012) 0.27-0.46 olarak bulduklarını bildirmişlerdir.

Çizelge 4. İncelenen özelliklere ait ortalama değerler

Sulama Konuları	Bitki Boyu (cm)	Anadal Sayısı (adet)	İlk Bakla Yüksekliği (cm)	Bitkide		
				Bakla Sayısı (adet)	Bitkide Tane Sayısı (adet)	Bin Tane Ağırlığı (g)
I0	42.38 c	1.533 c	27.87	3.87 d	17.97 c	144.7
I25	43.32 c	2.000 bc	26.68	6.07 c	26.13 c	155.5
I50	47.30 c	1.900 bc	25.93	6.67 c	30.17 c	160.8
I75	56.25 a	2.300 ab	24.85	8.87 b	44.47 b	163.2
I100	62.17 a	2.567 a	24.05	11.07 a	57.73 a	163.2
Sulama Konuları	Tanede Protein Oranı (%)	Toprak Üstü Kuru Madde	Hasat İndeksi (%)	Gövde Çapı (mm)	Bakla Uzunluğu (cm)	Bakla Genişliği
	I ₀	34.59 a	154.0 b	0.38 c	4.213 c	7.533 b

Bezelyede (*Pisum sativum* L.) Farklı Sulama Suyu Düzeylerinin Bazı Morfolojik Özellikler Üzerine Etkisi ve İlişkisi

I ₂₅	34.22 a	183.5 b	0.47 b	4.373 bc	7.933 b	16.05 b
I ₅₀	34.11 a	184.5 b	0.51 ab	4.500 abc	8.033 b	15.97 b
I ₇₅	32.52 b	238.9 a	0.54 a	4.633 ab	8.060 b	16.41 ab
I ₁₀₀	32.45 b	286.1 a	0.56 a	4.873 a	8.863 a	17.17 a

*: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$)

Sonuç

Sulama konularına bağlı olarak sulama suyu miktarı arttıkça bitki boyu, gövde çapı, ilk bakla yüksekliği, biyomas, bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bakla uzunluğu, bakla genişliği ve anadal sayısı arasında güçlü doğrusal ilişkiler bulunmuştur. Bezelye yetiştiriciliğinde sulama suyu miktarı arttıkça tane verimi ile doğrudan ilişkili olan bitkide tane sayısı, bin tane ağırlığı ve diğer verim komponentleri artmıştır. Bu bilgiler ışığında Kayseri ekolojik koşullarında yapılacak bezelye yetiştiriciliğinde I75 sulama konusu önerilebilir.

Teşekkür

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) tarafından FYL-2016-6856 proje kodu ile desteklenmiştir. Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimine katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Anonim. (2001). Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı (Yemeklik Tane Baklagiller). T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müd., Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara.

Ashraf, M. I., Pervez, M. A., Amjad, M., Ahmad, M., Ayub, M., (2011). Qualitative and quantitative response of pea (*Pisum sativum* L.) cultivars to judicious applications of irrigation with phosphorus and potassium, Pak. J. life soc. Sci., 9(2): 159-164

Biçer, B. T., (1997). Diyarbakır Koşullarında Tane Bezelye Çeşitlerinde Sulama ve Ekim Zamanının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi Üzerine Bir

Araştırma, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Diyarbakır, 70 s.

Birbal, V.S., Rathore, N. S., Bhardway and N. D. Yadava, (2013). Influence of irrigation methods and mulches on pea in ber based vegetable production system under tropical climate of rajasthan, Agricultural Research Communication Centre, Legume Res., 36 (6): 557 – 562.

Bozkurt, O., (2003). Kahramanmaraş Koşullarında Bazı Bezelye (*Pisum sativum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Özelliklerinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 72 s.

Çiftçi, C. Y., Önder, M., Ceyhan, E., Kaya, M., Karaköy, T., Akdoğan, G., Benlioğlu, B., & Özaktan, H. (2020). Yemeklik Baklagiller Üretiminde Mevcut Durum Ve Gelecek. Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1, 395.

Doğan, E., Rat, İ., Kahraman, A., İpek, I. S., (2015). Green pea response to deficit irrigation rates under semi-arid climatic conditions, Bulgarian Journal of Agricultural Science, 21 (5): 1005-1011.

FAO, (2021). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> Erişim tarihi:29.03.2021.

Geren, H., & Özlem, A. L. A. N. (2012). Farklı ekim zamanlarının iki bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşidinde ot verimi ve diğer bazı özellikler üzerine etkileri. ANADOLU Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 22(2), 37-47.

Girgel, Ü., (2013). Kahramanmaraş Koşullarında Bazı Kültür ve Yabani Bezelye Çeşitlerinin Agronomik ve Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Kahramanmaraş, 122 s.

Bezelyede (*Pisum sativum* L.) Farklı Sulama Suyu Düzeylerinin Bazı Morfolojik Özellikler Üzerine Etkisi ve İlişkisi

- Gündoğdu, Y., (2006). Farklı Ekim Zamanlarının Uygulamalarının Bezelye (*Pisum sativum* ssp. Arvense L.)’de Verim ve Verim Ögelerine Etkisi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Van, 33 s
- Hegab, A.S.A., Fayed M.T.B., Maha M.A. Hamada, Abdrabbo M.A.A., (2014). Productivity and irrigation requirements of faba-bean in North Delta of Egypt in relation to planting dates, Annals of Agricultural Science 59(2), 185–193.
- İnanç, S., (2007). Farklı Sıra Aralığı Uygulamalarının Bezelye (*Pisum sativum* ssp. Arvense L.)’de Verim ve Verim Ögelerine Etkisi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van, 38 s
- Karakaş, H., (1996). Bursa Yöresinde Yetiştirilen Bezelye (*Pisum sativum* L.) Çeşitlerinin Morfolojik ve Agronomik Özellikleri, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bursa, 52 s.
- Karayel, R., Bozoğlu, H., (2008). Türkiye’nin farklı bölgelerinden toplanan yerel bezelye popülasyonunun bazı agronomik özellikleri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 23(1): 32-38.
- Koku, S., (2002). Çukurova Koşullarında Bazı Bezelye (*Pisum sativum* L.) Çeşitlerinin Tane Verimi ve Verimle İlgili Özelliklerinin Saptanması, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 45 s
- Martin, R. J., Tabley, F. J., (1981). Effects of irrigation, time of sowing, and cultivar on yield of vining peas, New Zealand Journal of Experimental Agriculture, Vol. 9: 291-297.
- Öz, M., Karasu, A., (2010). Bazı bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşitlerinin tohum verimi ve verim komponentlerinin belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 5 (1): 44-49.
- Rasaei, A., Ghobadi, M., Ghobadi, M., (2012). Effect of supplemental irrigation and plant density on yield and yield components of peas (*Pisum sativum* L.) in kermanshah region, African Journal of Agricultural Research Vol. 7 (15): 2353-2358.
- SAS,(1982). User’s Guide. Statistical Analysis Systems. SAS, Cary, NC,USA.
- Stoker, R., (1977). Irrigation of garden peas on a good cropping soil, N.Z. Journal of Experimental Agriculture 5: 233-236
- Şehirli, S. (1988). Yemeklik dane baklagiller. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
- Toğay, N., Toğay, Y., Erman, M., Yıldırım, B., (2006). Kışlık iki bezelye hattı (*Pisum sativum* ssp. Arvense L.)’nda farklı bitki sıklıklarının bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 16(2): 97-103.
- Ton, A., (2013). Çukurova Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Bezelye (*Pisum sativum* ssp. sativum. L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Ögelerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 64 s.
- Tük. (2015). http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001 (Erişim Tarihi: Mayıs 2015).
- Wang, S., Sharp, P., Copeland L., (2011). Structural and functional properties of starches from field peas, Food Chemistry Vol. 126: 1546–1552.