



Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi

Nohutta Farklı Bitki Sıklıklarının Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkileri

Mehmet Masum İşlek¹, Ercan Ceyhan^{2,*}

¹Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Cizre İlçe Müdürlüğü, Şırnak

²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi 11 Aralık 2015

Kabul tarihi 15 Aralık 2015

Anahtar Kelimeler:

Nohut

Protein oranı

Sıra arası

Sıra üzeri

Tane verimi

ÖZET

Bu araştırma, Diyar-95 nohut çeşidinin tane verimi ve bazı tarımsal özellikler üzerine farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin etkilerini belirlemek amacıyla Şırnak ekolojik şartlarında 2014 yılında yürütülmüştür. Deneme; Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller” deneme deseninde üç tekrarlamalı olarak dört sıra arası (15, 30, 45 ve 60 cm) ve üç sıra üzeri (5, 10 ve 15 cm) ekim sıklıklarında yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre tane verimi bakımından sıra arası ve sıra üzeri mesafeleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Sıra aralıklarının ortalaması olarak en yüksek tane verimi 149.47 kg/da ile 10 cm sıra üzeri mesafeden elde edilmiştir. Sıra üzeri mesafelerinin ortalaması olarak en yüksek tane verimi 187.56 kg/da ile 30 cm sıra aralığında tespit edilmiştir. Bu çalışmada Diyar-95 çeşidi en yüksek tane verimi 236.98 kg/da ile 30 cm sıra aralığında ve 10 cm sıra üzeri mesafesinde vermiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, Şırnak ili için en uygun ekim sıklığı için ise 30 x 10 cm ekim sıklığı belirlenmiştir.

The Effects of Seed Yield and Some Agricultural Characters of Plant Density on Chickpea

ARTICLE INFO

Article history:

Received 11 December 2015

Accepted 15 December 2015

Keywords:

Chickpea

Intra-row space

Protein content

Row space

Seed yield

ABSTRACT

This research was conducted to determine effects of different sowing densities on seed yield some agricultural characteristics of Diyar-95 chickpea variety in 2014 growing season under Şırnak ecological conditions. Trial was set up according to Split Plots in Randomized Blocks design with three replications. Chickpea variety “Diyar-95” was subjected to four row spaces (15, 30, 45 and 60 cm) and three intra-row spaces (5, 10 and 15 cm) distances in the research. According to the results, seed yield showed statistically significance by the effects of row spaces and intra-row spaces distances. As the mean of row spaces; the highest seed yield was obtained 149.47 kg da⁻¹ by the 10 cm distance. Mean of the intra-row spaces showed the highest seed yield as 187.56 kg da⁻¹ on the 30 cm for row space. In the study, Diyar-95 variety showed the highest seed yield as 236.98 kg da⁻¹ value by 30 cm of row space and 10 cm of intra-row space sowing density. According to the results of annual research, a sowing density of 30 x 10 cm is optimum for Şırnak.

1. Giriş

Yemelik tane baklagillerden nohut, halkımızın beslenmesinde önemli yere sahiptir. Nohudun tüketim şekilleri çeşitli bölgelerdeki tüketim alışkanlıklarına ve

tane özelliğine göre değişiklik gösterebilmekte olup, ülkemizde en yaygın şekilde yemelik olarak tüketilmektedir. Bunun yanında normal, baharatlı vs. şekilde islenmiş leblebi çeşitleri, humus, konserve ve diğer sekilerde de tüketimi yapılmaktadır.

* Sorumlu yazar email: eceyhan@selcuk.edu.tr

Nohutun bitkisi bir baklagil olması sebebiyle köklerinde ortak yaşam sürdüren *Rhizobium ciceri* bakterileri aracılığı ile havanın serbest azotunu toprağa bağlamaktadırlar. Bu yolla dekara ortalama 6-15 kg arasında azot bağlama yetenekleri olduğu bilinmektedir (Akçin, 1988). Nohut bitkisi yarı kuraktan kurağa kadar değişen çevrelerde yetiştirilebilmesinden dolayı kuru tarımın yapıldığı yerlerde nadas alanlarının daraltılmasında kullanılmaktadır. Ayrıca kendinden sonraki bitkiye organik madde ve besin maddelerince kısmen zengin iyi bir toprak bırakması sebebiyle tahıllarla ekim nöbetine girebilmektedir.

Nohut kültüre alınmış olan ilk yemeklik tane baklagillerden birisidir. Nohut dünyada fasulye ve bezelye bitkisinden sonra en fazla yetiştirilen üçüncü yemeklik tane baklagil bitkisidir. Türkiye nohut üretimi bakımından dünyada üçüncü sırada yer almakta olup, nohut ülkemizde 2014 yılında 388.517 ha ekim alanı, 450.000 ton üretimi ve 116.0 kg/da verimiyle yemeklik tane baklagiller arasında üretim alanı ve üretim miktarı bakımından birinci sırada yer almaktadır (TÜİK, 2015). Türkiye, en fazla nohut üreten ülkeler arasında üçüncü sırada yer almakta ve birim alandan elde edilen tane verimi dünya ortalamasından yüksektir (FAO, 2015).

Makinelı tarımda ekim, bakım ve hasat gibi tarımsal işlemlerin başarılı olması uygun bir bitki sıklığının seçilmesi ile mümkün olacaktır. Dolayısıyla bitkisel üretimin artırılmasında uygun bitki sıklığının önemi büyüktür. İslah edilmiş, verim potansiyeli yüksek çeşitlerin uygun ekolojilerde, uygun yetiştirme teknikleri ile yetiştirilmesi yüksek verim almanın ilk adımındır. Birim alandan daha yüksek verim alabilmek amacıyla verim ve verim öğelerini önemli ölçüde etkileyen unsurlardan biri olan ekim sıklığının ekolojik bölgelere göre belirlenmesi önem taşımaktadır. Bu çalışmada bu amaçla üç farklı sıra arası ve dört farklı sıra üzeri mesafesinde verim, verim unsurları ve bazı kalite kriterlerindeki değişim incelenerek bölge için en uygun ekim sıklığı belirlenmeye çalışılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Farklı ekim sıklıklarının bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve bazı tarımsal özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, Diyar-95 tescilli nohut çeşidi materyal olarak kullanılmıştır.

Şırnak ili Cizre ilçesinde yetiştirme dönemi süresinde 54 yıllık ortalama sıcaklık 17.9 °C ve araştırma yılında ise 19.4 °C'dir. Araştırmanın yürütüldüğü yerin vejetasyon süresince uzun yıllara ait 6 aylık yağış toplamı 269.7 mm ve 2014 yılında ise 306.5 mm'dir. Nisbi nem ortalaması, uzun yıllarda vejetasyon süresinde % 44.3 ve 2014 yılında ise % 46.8 olarak gerçekleşmiştir. Şırnak ili Cizre ilçesinde sıcaklıklar Haziran ve Temmuz aylarında artış göstermektedir. Bundan dolayı da nohut veriminde önemli azalışlar meydana gelmektedir. Denemenin yürütüldüğü 2014 yılında Haziran ve Temmuz

aylarında gerçekleşen sıcaklıklar uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. Bu da nohut verimini olumsuz etkilemiştir.

Denemenin yapıldığı toprakların killi-tınlı bir bünyeye sahip olup, organik madde az (%1.23), fosfor bakımından yetersiz ($P_2O_5 = 2.57$ kg/da), potasyum bakımından yeterli ($K_2O = 80.13$ kg/da), hafif alkali (pH= 7.60) karakterdedir.

Araştırma tarlasında ön bitki mısır olup, mısır hasat edildikten sonra sonbaharda sürülerek kışa terk edilmiştir. Ekimden önce tarlaya diskaro çekilerek yeni çıkan yabancı otlarla mücadele gerçekleştirilmiş ve deneme kurmaya hazır duruma getirilmiştir.

Araştırma, "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine" göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ana parsellere sıra arası mesafeler, alt parsellere sıra üzeri mesafeler tesadüfi olarak yerleştirilmiştir. Araştırmada ekim sıklıkları dört sıra arası (15, 30, 45 ve 60 cm) ve üç sıra üzeri mesafe (5, 10 ve 15 cm) olacak şekilde planlanmıştır. Parseller 3.0 m x 0.9 m = 2.7 m², 3.0 m x 1.5 m = 4.5 m², 3.0 m x 2.25 m = 6.75 m² ve 3.0 m x 3.0 m = 9.0 m² ebatlarında olacak şekilde oluşturulmuştur. Bütün deneme alanına dekara 15 kg DAP gübresi üniform bir şekilde dağıtılmıştır. Ekim 12 Mart 2014 tarihinde tavlı toprağa markörle açılan sıralara el ile 5-6 cm derinliğe yapılmıştır.

Bitki gelişme devresi boyunca, deneme parsellerini gerek yabancı otlardan temizlemek ve yağışlardan sonra oluşan kaymak tabakasını kırarak kapillarenin bozulmasını temin etmek amacıyla 3 defa çapalama yapılmış ve hiç sulama işlemi yapılmamıştır.

Hasat işlemi 31.07.2014 tarihinde parsellerdeki bitkilerin % 90'ını olgunlaştığı zaman ellet yapılmıştır. Her parselin yanlarından birer sıra ve parsel başlarından 50 cm'lik kısımlar kenar tesiri olarak atılmak suretiyle geriye kalan alanda bulunan bitkiler hasat edilmiştir. Hasat edilen bitkiler bağlanarak kurumaya bırakılmış ve daha sonra elle harman yapılarak, hasat-harman sonrası gerekli ölçümler ve değerlemeler yapılmaya hazır hale getirilmiştir.

Bu çalışmada ana dal sayısı (adet/bitki), ilk bakla yüksekliği (cm), bitki boyu (cm), bakla sayısı (adet/bitki), tane verimi (kg/da), yüz tane ağırlığı (g), protein oranı (%), protein verimi (kg/da) (Bremmer, 1965; Akçin, 1974; Ceyhan, 2004) incelenmiştir. Araştırmada bitkiler üzerinde yapılan gözlem ve ölçümler önce "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme" desenine göre MSTAT-C paket programı kullanılarak varyans analizine tabii tutulmuş ve arasında % 1 ve en az % 5 önem seviyesinde varyans bulunan özellikler üzerinde LSD analizi yapılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

3.1. Bitki Boyu

Araştırmada bitki boylarının farklı sıra arası mesafelerine göre değişimi istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Tablo 1). Sıra üzeri mesafelerin ortalaması olarak 15 cm sıra aralığında ekilen parsellerdeki bitkilerin boyları en yüksek olmuştur (43.33 cm). Bunu azalan sıra ile 30 cm (38.89 cm), 45 cm (38.00 cm) ve 60 cm (36.66 cm) sıra aralığında ekilen bitkilerin boyları izlemiştir (Tablo 2). Düşük sıra aralıklarında ve artan ekim sıklıklarında bitki boyunun yüksek olduğu ve sıra aralığı mesafesinin genişlemesi ile beraber bitki boyunun kısaldığı Tosun ve Eser (1975), Brinsmead (2005), Atmaca (2005), Yiğitoğlu ve Anlarsal (2012) ve Ölmez (2014) tarafından bildirilmiştir. Bu çalışma sonuçları ile yukarıda belirtilen araştırmacıların

elde ettiği sonuçlar arasında büyük oranda benzerlik vardır.

Sıra üzeri mesafelerin bitki boyları üzerine etkileri istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırında önemli olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1). Sıra arası mesafelerin ortalaması olarak en yüksek bitki boyu 43.33 cm ile 5 cm sıra üzeri mesafeden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 10 cm (38.08 cm) ve 15 cm (36.25 cm) sıra üzeri mesafeleri takip etmiştir (Tablo 2).

Ekim sıklığının artması ile bitki boyunun artış göstermesi bitkilerin ışığa karşı olan rekabetinden kaynaklanmaktadır. Tosun ve Eser (1975), artan sıra üzeri mesafenin bitki boyunda farklılık oluşturmadığını bildirmişlerdir. Ancak Sharar ve ark. (2001), tohum miktarı uygulamalarının bitki boyu üzerine etkisinin olumlu ve önemli olduğunu bildirmişlerdir. Bizim sonuçlarımız araştırmacıların bulguları ile uyum içerisindedir.

Tablo 1.

Diyar-95 nohut çeşidinin farklı ekim sıklıklarında incelenen özelliklere ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Bitki Boyu	İlk Bakla Yüksekliği	Ana Dal Sayısı	Bakla Sayısı
Tekerrür	2	54.111	0.111	0.361	53.861
Sıra Arası (SA)	3	75.111**	7.065	4.250*	47.732
Hata ₁	6	6.889	3.482	0.806	39.454
Sıra Üzeri (SÜ)	2	162.19*	1.861	14.194**	426.861**
SA x SÜ İnt.	6	56.083	10.898	0.750	79.454*
Hata ₂	16	31.403	4.7639	0.569	26.764
Varyasyon Kaynakları	SD	Tane Verimi	Yüz Tane Ağırlığı	Protein Oranı	Protein Verimi
Tekerrür	2	376.083	0.077	4.117	8.608
Sıra Arası (SA)	3	27824.000**	1.769*	9.070**	1366.720**
Hata ₁	6	142.777	0.371	0.308	4.795
Sıra Üzeri (SÜ)	2	5921.920**	36.322**	1.697*	277.055**
SA x SÜ İnt.	6	1098.240**	1.086*	0.898*	46.340*
Hata ₂	16	257.700	0.272	0.281	11.223

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$

3.2. İlk Bakla Yüksekliği

Araştırmada elde edilen ilk bakla yüksekliği değerlerinin sıra arası mesafelere göre değişimi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 1). Sıra üzeri mesafeler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar olmasa da sıra üzeri mesafelerin ortalaması olarak 45 cm sıra aralığında ekilen parsellerdeki bitkilerin ilk bakla yüksekliği en yüksek olmuştur (18.44 cm). Bunu azalan sıra ile 15 cm (17.44 cm), 60 cm (17.00 cm) ve 30 cm (16.33 cm) sıra aralığında ekimi yapılan bitkilerin ilk bakla yükseklikleri takip etmiştir (Tablo 2). Sıra üzeri mesafenin bitki boyu üzerine etkisi önemsiz olduğu Özçelik ve ark. (2001) tarafından bildirilmiştir. Buda bizim sonuçlarımızı desteklemektedir. Toker ve Çağırğan (1996) ve Ceyhan ve ark. (2012) ilk bakla yüksekliği fazla olan nohut çeşitlerinin makineli hasada daha uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Sıra üzeri mesafelerin ilk bakla yükseklikleri üzerine etkileri istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır (Tablo 1). Sıra arası mesafelerin ortalaması olarak en

yüksek ilk bakla yüksekliği 17.75 cm ile 10 cm sıra üzeri mesafede ölçülmüştür. Bunu azalan sıra ile 15 cm (17.17 cm) ve 5 cm (17.00 cm) sıra üzeri mesafeleri takip etmiştir (Tablo 2). Son yıllarda nohut bitkisinin hasadının makineli yapıldığı için ilk bakla yüksekliği son derece önemlidir. Bu çalışmada Özçelik ve ark. (2001) tarafından bildirildiği gibi sıra üzeri mesafelerin ilk bakla yüksekliğinin etkilemediği belirlenmiştir.

3.3. Ana Dal Sayısı

Bitkide ana dal sayılarının farklı sıra arası mesafelerine göre değişimi istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Tablo 1). Sıra üzeri mesafelerin ortalaması olarak 60 cm sıra aralığında ekilen parsellerdeki bitkilerin ana dal sayısı en yüksek olmuştur (5.67 adet). Bunu azalan sıra ile 30 cm (5.00 adet) ve 45 cm sıra aralığında (4.78 adet) ekilen bitkilerin ana dal sayıları takip etmiştir (Tablo 2). Bizim çalışmamızda olduğu gibi nohut bitkisinde sıra arası mesafe arttıkça bitki başına düşen toplam alan artmakta buna bağlı olarak da bitkilerin birbirleriyle rekabeti azalmaktadır. Buna bağlı

olarak m²'deki bitki sayısı azaldıkça bitkilerin dallanmalarını da artmaktadır. Bizim çalışmamızda olduğu gibi sıra arası mesafenin artmasıyla ana dal sayısının arttığı Tosun ve Eser (1975), Mart (1993), Togay ve Togay (2001), Brinsmead (2005) ve Yiğitoğlu ve Anlarsal (2012) tarafından da bildirilmiştir.

Araştırmada sıra üzeri mesafenin bitkide bakla sayıları üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırı

rında önemli olmuştur (Tablo 1). Sıra aralığı mesafelerinin ortalaması olarak en yüksek ana dal sayısı 6.00 adet ile 15 cm sıra üzeri mesafenin de ölçülmüştür. Bunu azalan sıra ile 10 cm sıra üzeri (4.75 adet) ve 5 cm sıra üzerinde (3.83 adet) yetiştirilen bitkilerde ölçülmüştür (Tablo 2). Nohutta ana dal sayısı sıra üzeri mesafe arttıkça artmıştır. Metrekaredeki bitki sayının azalmasıyla nohut bitkisinde dal sayısının arttığı birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Tosun ve Eser, 1975; Brinsmead, 2005 ve Yiğitoğlu ve Anlarsal, 2012).

Tablo 2

Diyar-95 nohut çeşidinin farklı ekim sıklıklarında elde edilen bitki boyu (cm), ilk bakla yüksekliği (cm), ana dal sayısı (adet/bitki), bakla sayısı (adet/bitki), tane verimi (kg/da), yüz tane ağırlığı (g), protein oranı (%), protein verimi (kg/da) ve LSD grupları

Sıra Arası	Sıra Üzeri			Ortalama	Sıra Üzeri			Ortalama
	5 cm	10 cm	15 cm		5 cm	10 cm	15 cm	
	Bitki Boyu (cm)				İlk Bakla Yüksekliği (cm)			
15 cm	48.33	45.00	36.67	43.33 a	19.00	17.67	15.67	17.44
30 cm	46.67	36.67	33.33	38.89 ab	13.67	16.33	19.00	16.33
45 cm	38.33	34.00	41.67	38.00 b	18.67	18.67	18.00	18.44
60 cm	40.00	36.67	33.33	36.67 b	16.67	18.33	16.00	17.00
Ortalama	43.33 a	38.08 b	36.25 b	39.22	17.00	17.75	17.17	17.30
	SA LSD _{%1} : 4.587; SÜ LSD _{%5} : 4.850							
	Ana Dal Sayısı (adet/bitki)				Bakla Sayısı (adet/bitki)			
15 cm	3.33	3.67	5.00	4.00 b	40.67 de	57.67 ab	49.67 bc	49.33
30 cm	3.33	5.00	6.67	5.00 a	47.67 cd	59.00 a	54.33 abc	53.67
45 cm	4.00	5.00	5.33	4.78 ab	37.67 e	58.67 a	49.00 bcd	48.44
60 cm	4.67	5.33	7.00	5.67 a	53.33 abc	51.67 abc	48.33 cd	51.11
Ortalama	3.83 c	4.75 b	6.00 a	4.86	44.83 b	56.75 a	50.33 b	50.64
	SA LSD _{%5} : 0.897; SÜ LSD _{%1} : 0.899				SÜ LSD _{%1} : 6.169; SA x SÜ LSD _{%5} : 8.955			
	Tane Verimi (kg/da)				Yüz Tane Ağırlığı (g)			
15 cm	122.78 cd	166.65 b	115.04 d	134.82 b	32.17 d	34.53 b	35.33 ab	34.01 ab
30 cm	156.99 bc	236.98 a	168.72 b	187.56 a	32.23 d	33.37 c	34.73 b	33.44 b
45 cm	99.84 d	136.75 bcd	125.57 cd	120.72 b	31.03 e	33.23 c	36.03 a	33.43 b
60 cm	57.47 e	57.52 e	42.63 e	52.54 c	32.63 cd	34.50 b	35.87 a	34.33 a
Ortalama	109.27 b	149.47 a	112.99 b	123.91	32.02 c	33.91 b	35.49 a	33.80
	SA LSD _{%1} : 20.88; SÜ LSD _{%1} : 19.14; SAxSÜ LSD _{%1} : 38.28				SA LSD _{%5} : 0.70; SÜ LSD _{%1} : 0.62; SAxSÜ LSD _{%5} : 0.90			
	Protein Oranı (%)				Protein Verimi (kg/da)			
15 cm	21.49 cde	21.26 cde	22.48 b	21.74 b	26.86 d	39.19 b	27.52 d	31.19 b
30 cm	22.06 bc	23.55 a	23.93 a	23.18 a	33.73 bc	50.26 a	37.97 b	40.65 a
45 cm	21.02 de	20.65 e	20.76 de	20.81 b	21.00 e	28.24 cd	26.07 de	25.10 c
60 cm	21.24 cde	21.44 cde	21.62 bcd	21.43 b	12.19 f	12.33 f	9.23 f	11.25 d
Ortalama	21.45 b	21.73 b	22.20 a	21.79	23.45 b	32.50 a	25.20 b	27.05
	SA LSD _{%1} : 0.97; SÜ LSD _{%5} : 0.46; SAxSÜ LSD _{%5} : 0.92				SA LSD _{%1} : 3.83; SÜ LSD _{%1} : 3.99; SAxSÜ LSD _{%5} : 5.79			

SA: Sıra arası; SÜ: Sıra üzeri; SA x SÜ: sıra arası x sıra üzeri etkisi

3.4. Bakla Sayısı

Bitkide bakla sayılarının farklı sıra arası mesafelerine göre değişimi istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Tablo 1). Sıra üzeri mesafelerin ortalaması olarak 30 cm sıra aralığında ekilen parsellerdeki bitkilerin bakla sayısı en yüksek olmuştur (53.67 adet). Bunu azalan sıra ile 60 cm (51.11 adet), 15 cm (49.33 adet) ve 45 cm (48.44 adet) sıra aralığında ekilen bitkilerin bakla sayısı takip etmiştir (Tablo 2). Sharar ve

ark. (2001) bitkide bakla sayısı üzerine sıra aralığının önemli olmadığını vurgulamışlardır. Ancak Tosun ve Eser (1975), Akdağ ve Şehirli (1994), Ağsakallı (1995), Togay ve Togay (2001), Atmaca (2008) ve Yiğitoğlu ve Anlarsal (2012) sıra arası mesafe arttığında bitkide bakla sayısının arttığını tespit etmişlerdir. Bu araştırmada elde edilen sonuçların araştırmacıların sonuçları ile farklılıklar göstermesi sıra üzeri ekim sıklıklarının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Bilindiği

gibi iklim, toprak ve genetik özellikler de farklı sonuçların elde edilmesinde etkili olmaktadır.

Sıra üzeri mesafenin bitkide bakla sayıları üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli olmuştur (Tablo 1). Sıra arası mesafelerin ortalaması olarak en yüksek bitkide bakla sayısı 56.75 adet ile 10 cm sıra üzeri mesafesinde elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 15 cm (50.33 adet) ve 5 cm (44.83 adet) sıra üzeri mesafeler takip etmiştir (Tablo 2). Özdemir ve ark. (1996) ekim sıklıklarının bitkide bakla sayısını önemli ve olumlu düzeyde etkilediğini bildirmişlerdir. Tosun ve Eser (1975) sıra üzeri mesafe arttığında bitkide bakla sayısının arttırdığını bildirmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla söz konusu araştırmacının elde ettikleri sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre bitki boyu bakımından sıra arası x sıra üzeri mesafe arasındaki farklılık % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 1). Farklı sıra arası mesafesine göre çeşitler değerlendirildiğinde; en yüksek bitkide bakla sayısı 30 cm sıra arası mesafeden ve 15 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir (Tablo 2).

3.5. Tane Verimi

Denemede kullanılan Diyar-95 nohut çeşidinin tane veriminin farklı sıra arası mesafelerine göre değişimi istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Tablo 1). Sıra üzeri mesafelerin ortalaması olarak en yüksek tane verimi 187.56 kg/da ile 30 cm sıra aralığında ekilen parsellerdeki bitkilerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 15 cm sıra aralığında (134.82 kg/da), 45 cm sıra aralığında (120.72 kg/da) ve 60 cm sıra aralığında (52.54 kg/da) yetiştirilen bitkilerin verimleri takip etmiştir. Sıra arası mesafenin artması ile araştırmada kullanılan nohut çeşidinin tane verimlerini önemli ölçüde azaltmıştır. Denemede sıra aralığı 60 cm çıktığında nohut bitkisi yabancı otlarla mücadele edememiş ve tane verimi çok düşmüştür (Tablo 2).

Nohut bitkisinde tane verimini etkileyen faktörler arasında iklim, toprak koşulları, kullanılan çeşit ve yetiştirme tekniği gelmektedir. Farklı sıra arası mesafelerin tane verimi rekabetten dolayı önemli ölçüde etkilediği birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir. Sıra arası mesafe optimum olduğu zaman nohut bitkisinin kök ve toprak üstü aksamalarının gelişimini maksimum olmaktadır. Buna bağlı olarak da nohut bitkisinde sıra aralığı optimum olduğunda tane verimi de artmaktadır. Bu araştırmada en yüksek tane verimi 30 cm sıra aralığında elde edilirken, en düşük tane verimi 60 cm sıra aralığında elde edilmiştir. Khan ve ark. (2003) en yüksek tane verimini 30 cm sıra aralığından ve en düşük tane verimini ise 70 cm sıra aralığında elde etmişlerdir. Yine Togay ve Togay (2001) en yüksek tane verimini 30 cm sıra aralığından almıştır. Sıra aralığının tane verimi üzerine etkili olduğu ve sıra arası mesafe arttıkça tane veriminin düştüğü Tosun ve Eser (1975), Husain (1980), Akdağ ve Engin (1987), Singh ve ark. (1988), Akdağ ve Şehirali (1994), Ağsakallı (1995), Özdemir ve ark.

(1996), Karasu (1999), Özçelik ve ark. (2001), Atmaca (2008), Yiğitoğlu ve Anlarsal (2012) ve Ölmez (2014) tarafından bildirilmişlerdir. Ancak sıra aralığının tane verimi üzerine etkili olmadığını Yücel (2004) bildirmiştir.

Araştırmada sıra üzeri mesafenin tane verimi üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli olmuştur (Tablo 1). Sıra aralıklarının ortalaması olarak sıra üzeri mesafelerinde en yüksek tane verimi 187.66 kg/da ile 30 cm sıra aralığında elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 15 cm (134.82 kg/da), 45 cm (120.72 kg/da) ve 60 cm (52.54 kg/da) sıra aralıkları takip etmiştir (Tablo 2).

Bitki sıklığı tüm kültür bitkilerinde olduğu gibi topraktaki su ve besin elementleri ile ışıktan maksimum düzeyde yararlanmak için rekabeti arttırmakta buna bağlı olarak tane verimi önemli derecede etkilemektedir. Optimum bitki sıklığında bitkilerin toprak neminden, güneş ışığından daha iyi yararlanma, yabancı otlarla rekabet etmede ve kültürel işlemlere olanak sağlama bakımından son derece önemlidir. Sıra üzeri ve bitki sıklığının tane verimi üzerine etkili olduğu Tosun ve Eser (1975), Hussain (1980), Kulaz ve Çiftçi (1999), Özçelik ve ark. (2001), Yiğitoğlu ve Anlarsal (2012) ve Ölmez (2014) tarafından bildirilmiştir.

Tane verimi değerlerine göre yapılan varyans analizine göre sıra arası x sıra üzeri etkisi istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olmuştur (Tablo 1). Sıra aralığına göre değerlendirildiğinde Diyar-95 çeşidi en yüksek verimlerini 10 cm sıra üzeri mesafede verirken en düşük verimlerini 5 cm veya 15 cm sıra üzeri mesafelerinde vermişlerdir. Araştırmada Diyar-95 çeşidi en yüksek tane verimi 236.98 kg/da ile 30 cm sıra aralığında ve 10 cm sıra üzeri mesafesinde vermiştir (Tablo 2).

3.6. Yüz Tane Ağırlığı

Nohutta bitkide bakla sayılarının farklı sıra arası mesafelerine göre değişimi istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Tablo 1). Araştırmada sıra üzeri mesafelerin ortalaması olarak 60 cm sıra aralığında ekilen parsellerdeki bitkilerin yüz tane ağırlıkları en yüksek olmuştur (34.33 g). Bunu azalan sıra ile 15 cm (34.01 g), 30 cm (33.44 g) ve 45 cm (33.43 g) sıra aralığında ekilen bitkilerin yüz tane ağırlıkları takip etmiştir (Tablo 2).

Sıra arasının genişlemesi ile yüz tane ağırlığının arttığı Husain (1980), Singh ve ark. (1988), Akdağ ve Şehirali (1994), Ağsakallı (1995), Özdemir ve ark. (1996), Karasu (1999), Özçelik ve ark. (2001), Atmaca (2008), Yiğitoğlu ve Anlarsal (2012) ve Ölmez (2014) tarafından bildirilmiştir. Ancak Tosun ve Eser (1975) ise sıra arası mesafeden yüz tane ağırlığının etkilenmediğini bildirmişlerdir. Bizim sonuçlarımız bazı araştırmacıların sonuçlarıyla benzer iken bazı araştırmacıların sonuçlarından farklıdır. Bu farklılıklar iklim, toprak veya genetik farklılıklardan kaynaklandığı kanaatindeyiz.

Sıra üzerinin yüz tane ağırlığı üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli olmuştur (Tablo

1). Sıra aralıklarının ortalaması olarak en yüksek yüz tane ağırlığı 35.49 gram ile 15 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 10 cm (33.91 g) ve 5 cm (32.02 g) sıra üzeri mesafeleri takip etmiştir (Tablo 2). Yüz tane ağırlığının bitki sıklığı ve sıra üzeri mesafelere göre farklılıklar gösterdiği Tosun ve Eser (1975), Husain (1980), Kulaz ve Çiftçi (1999), Özçelik ve ark. (2001), Yiğitoğlu ve Anlarsal (2012) ve Ölmez (2014) tarafından bildirilmiştir. Söz konusu araştırmacıların sonuçları bizim araştırma sonuçlarımızı büyük oranda desteklemektedir.

Araştırmada yüz tane ağırlığı değerlerine göre yapılan varyans analizine göre sıra arası x sıra üzeri etkisi istatistik olarak % 5 seviyesinde önemli olmuştur (Tablo 1). En yüksek yüz tane ağırlığı 36.03 gram ile 45 cm sıra aralığında ve 15 cm sıra üzeri mesafede yetiştirilen parsellerdeki bitkilerden elde edilmiştir. En düşük yüz tane ağırlığı ise 31.03 gramla 45 cm sıra aralığında 5 cm sıra üzeri mesafesinde yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir (Tablo 2).

3.7. Protein Oranı

Protein oranlarının farklı sıra aralıklarına göre değişimi istatistik olarak % 1 ihtimal sınırına göre istatistik bakımından önemlidir (Tablo 1). Sıra üzeri mesafelerin ortalaması olarak 30 cm sıra aralığında ekilen parsellerdeki bitkilerin protein oranları en yüksek bulunmuş (% 23.18), bunu azalan sıra ile 15 cm (% 21.74), 60 cm (% 21.43) ve 45 cm (% 20.81) sıra aralığında ekilen bitkilerin protein oranları takip etmiştir (Tablo 2). Sıra arası aralığındaki farklılıklar önemsiz olduğu Atmaca (2008) tarafından bildirilmiştir. Bizim sonuçlarımızla bu sonuç arasındaki farklılıklar iklim faktörlerinden ve kültürel uygulamalardan kaynaklanabilir.

Sıra üzerinin protein oranı üzerine etkileri istatistik olarak üzerine etkileri istatistik olarak % 5 ihtimal sınırına göre istatistik bakımından önemlidir (Tablo 1). Sıra aralığının ortalaması olarak en yüksek protein oranı % 22.20 ile 15 cm sıra üzeri mesafeden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 10 cm (% 21.73) ve 5 cm (% 21.45) sıra üzeri mesafeleri takip etmiştir. (Tablo 2).

Protein oranları değerlerine göre yapılan varyans analizine göre sıra arası x sıra üzeri etkisi istatistik olarak % 5 seviyesinde önemli olmuştur (Tablo 1). En yüksek protein oranı 30 cm sıra aralığında ve 15 cm sıra üzeri (% 23.93) mesafede yetiştirilen parsellerdeki bitkilerden elde edilmiştir. En düşük protein oranı 45 cm sıra aralığında 10 cm sıra üzeri mesafesinde (%20.65) yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir (Tablo 2).

3.8. Protein Verimi

Denemede protein verimlerinin farklı sıra aralıklarına göre değişimi istatistik olarak % 1 ihtimal sınırına göre istatistik bakımından önemlidir (Tablo 1). Sıra üzeri mesafelerin ortalaması olarak 30 cm sıra aralığında ekilen parsellerdeki bitkilerin protein verimleri en yüksek olmuştur (40.65 kg/da). Bunu azalan sıra ile 15 cm (31.19 kg/da), 45 cm (25.10 kg/da) ve 60 cm (11.52

kg/da) sıra aralığında ekilen bitkilerin protein verimleri takip etmiştir (Tablo 2).

Sıra üzerinin protein verimi üzerine etkileri istatistik olarak üzerine etkileri istatistik olarak % 1 ihtimal sınırına göre istatistik bakımından önemlidir (Tablo 1). Sıra aralığının ortalaması olarak en yüksek protein oranı 32.50 kg/da ile 10 cm sıra üzeri mesafeden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 15 cm (25.20 kg/da) ve 5 cm (23.45 kg/da) sıra üzeri mesafeleri takip etmiştir (Tablo 2).

Araştırmada protein verimi değerlerine göre yapılan varyans analizine göre sıra arası x sıra üzeri etkisi istatistik olarak % 5 seviyesinde önemli olmuştur (Tablo 1). 30 cm sıra aralığında 50.26 kg/da ile en yüksek protein verimi 10 cm sıra üzeri mesafede yetiştirilen parsellerdeki bitkilerden elde edilmiştir. En düşük protein verimi ise 9.23 kg/da 60 cm sıra aralığında 15 cm sıra üzeri mesafede yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir (Tablo 2).

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada Diyar-95 çeşidi en yüksek tane verimi 236.98 kg/da ile 30 cm sıra aralığında ve 10 cm sıra üzeri mesafesinde vermiştir. Bu tek yıllık araştırmanın sonuçlarına göre, Şırnak ili için en uygun ekim sıklığı için ise 30 x 10 cm ekim sıklığı belirlenmiştir.

5. Teşekkür

Bu çalışma Zir. Yük. Müh. Mehmet Masum İşlek'in Yüksek Lisans Tezin'den özetlenmiştir.

6. Kaynaklar

- Ağsakallı A (1995). Farklı Ekim Sıklığı ve Gübre Dozlarının Bazı Nohut Genotiplerinde Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkileri. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, s. 163, Erzurum.
- Akçin A (1974) Erzurum Şartlarında Yetiştirilen Kuru Fasulye Çeşitlerinde Gübreleme, Ekim Zamanı ve Sıra Aralığının Tane Verimine Etkisi İle Bu Çeşitlerin Bazı Fenolojik, Morfolojik ve Teknolojik Karakterleri Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, s. 112, Erzurum.
- Akçin A (1988). Yemeklik Dane Baklagiller. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi s. 377, Konya.
- Akdağ C, Engin M (1987). Ekim Sıklığının Tokat Yöresinde Üç Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Çukurovası Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 3(1): 103-114.
- Akdağ C, Şehirali S (1994). Bakteri (*Rhizobium ciceri*) bulaştırma, azot dozları ve ekim sıklığının nohut (*Cicer arietinum* L.)'un bazı bitkisel ve kalite özelliklerine etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 11(1): 87-100.

- Atmaca E (2008). Eskişehir Koşullarında Bazı Nohut Çeşit ve Hatlarında Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Arası Mesafelerinin Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, 99.
- Bremner VM (1965). Total Nitrogen, American Society of Agronomy, Madison, s.104 *Winsconsin USA*,
- Brinsmead B (2005). Chickpea Responseto Row Space and Plant Population in the Western Downs/Maranoa, <http://www.apsru.gov.au/apsru/projects/wfs/achievement/TecnArtic.htm-39k->; (Erişim Tarihi: 12 Aralık 2015).
- Ceyhan E (2004). Bezelye Ebeveyn ve Melezlerinde Bazı Tarımsal Özelliklerin ve Kalımlarının Çoklu Dizi Analiz Metoduyla Belirlenmesi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, 103.
- Ceyhan E, Önder M, Topak R, Avcı MA (2012). Nohut genotiplerinde kuraklığa dayanıklılık ile verim ve kalite arasındaki ilişkiler. s. 355, *TÜBİTAK*, Konya.
- Düzgünes O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F (1987). Araştırma ve Deneme Metotları. İstatistik Metotları-II, 1021, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, s. 421, Ankara.
- FAO (2015). Tarımsal İstatistikler, <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>; (Erişim Tarihi: 12 Aralık 2015).
- Hussain SA (1980). Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta Ekim Sıklığı ile Verim Arasındaki İlişkiler. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, s. 68, Ankara.
- Karasu A (1999) Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Farklı Sıra Aralıklarının Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi. *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi*, 3:382-388, Adana.
- Khan RU, Khan M, Khan TN, Shah J (2003). Cutting gram (*Cicer arietinum* L.): Effect of gren fodder and seed yield under rodh kahi system of Dera Ismail Khan, *Pakistan Journal of Biological Sciences* 6(2): 95-98.
- Kulaz H, Çiftçi V (1999). Van koşullarında bitki sıklığının nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta verim ve verim öğelerine etkisi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 23(3): 599-601.
- Mart D (1993). Bazı Nohut (*Cicerarietinum* L.) Çeşitlerinde Ekim Sıklığının Verim ve Verimle İlgili Karakterlere Etkilerinin Araştırılması. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, s. 105, Adana.
- Ölmez M (2014) Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta Sıra Arası Mesafesi İle Bitki Sıklığının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi*, s. 52, Van.
- Özçelik H, Bozoğlu H, Pekşen E, Mut Z (2001). Farklı ekim zamanı ve bitki sıklığında yetiştirilen nohut çeşitlerinin tane verimi ve bazı özelliklerin tespiti. *Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi*, s.333-338, Tekirdağ.
- Özdemir S, Mart D, Anlarsal AE (1996). Değişik ekim sıklığı uygulamasının üç nohut çeşidinde verim ve verim unsurları üzerine etkileri. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 11 (1): 175-184.
- Sharar MS, Ayub M, Nadeem MA, Noori SA (2001). Effect of different row spacings and seeding densities on the Growthand yield of gram (*Cicer arietinum* L.). *Journal of University of Agriculture Faisalabad* 38(3-4): 51-53.
- Singh A, Prasad R, Sharma RK (1988). Effects of plant type and population density on growth and yield of chickpea. *Journal Agricultural Science Cambridge* 110: 1-3.
- Togay N, Togay Y (2001). Nohut (*Cicer arietinum* L.) farklı sıra aralıklarının bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi* 7(2): 32-35.
- Toker C, Çağırğan İ (1996). Kışlık nohut (*Cicer arietinum* L.) ekimi ve ıslah yaklaşımları. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 9: 123-137.
- Tosun O, Eser D (1975). Nohut (*Cicer arietinum* L.)' ta Ekim Sıklığı Araştırmaları, I. Ekim Sıklığının Verim Üzerine Etkileri. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı*, 25(1): 171-180.
- TÜİK (2015). Tarımsal İstatistikler, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001; (Erişim Tarihi: 12 Aralık 2015).
- Yığıtoğlu D, Anlarsal AE (2012). Kahramanmaraş koşullarında farklı bitki sıklıklarının kışlık ve yazlık ekilen bazı nohut çeşitlerinde (*Cicer arietinum* L.) verim ve verim ile ilgili özelliklere etkisi. *Çukurovası Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi* 27(2): 11-20.
- Yücel D (2004). Çukurova koşullarında farklı ekim zamanları ve sıklıklarının bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde verim ve verim ile ilgili özelliklere etkisi üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, *Çukurova Üniversitesi*, s. 53, Adana.