



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

NOHUTTA FARKLI BİTKİ SIKLIKLARININ TANE VERİMİ VE BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİLERİ

Mehmet Masum İŞLEK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Şubat-2016
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

NOHUTTA FARKLI BİTKİ SIKLIKLARININ TANE VERİMİ VE BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİLERİ

Mehmet Masum İŞLEK

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ercan CEYHAN

Yıl, 2016 Sayfa 31

Jüri
Doç. Dr. Ercan CEYHAN

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 denemeye tabi tutulmuştur.

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. Bu tek yıllık araştırmanın sonuçlarına göre, Şırnak ili için en uygun ekim sıklığı için ise 30 x 10 cm ekim sıklığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nohut, protein oranı, sıra arası, sıra üzeri, tane verimi

ABSTRACT

MS THESIS

THE EFFECTS OF SEED YIELD AND SOME AGRICULTURAL CHARACTERS OF PLANT DENSITY ON CHICKPEA

Mehmet Masum İŞLEK

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN FIELD CROPS

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Ercan CEYHAN

Year, 31 Pages

Jury
Assoc. Prof. Dr. Ercan CEYHAN

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 Sırnak 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 Sırnak.

Keywords: Chickpea, intra-row space, protein content, row space, seed yield

ÖNSÖZ

Böyle bir konuyu bana veren ve her konuda desteklerini esirgemeyen hocam Doç. Dr. Ercan CEYHAN'a, istatistiki analizlerin yapımında yardım eden Dr. Rahim ADA'ya, protein analizlerinin yapımında yardım eden Doç. Dr. Mustafa HARMANKAYA'ya ve denemen süresince büyük bir özveri ile maddi ve manevi desteğini esirgemeyen aileme çok teşekkür ederim.

Mehmet Masum İŞLEK
KONYA-2016

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
ÖNSÖZ ..... **vi**
İÇİNDEKİLER ..... **vii**
1. GİRİŞ **1**
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **3**
3. MATERYAL VE YÖNTEM **8**
3.1. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri 8
3.1.1. İklim özellikleri 8
3.1.2. Toprak özellikleri 9
3.2. Materyal 9
3.3. Metot 10
3.3.1. Ana dal sayısı (adet/bitki) 11
3.3.2. İlk bakla yüksekliği (cm) 11
3.3.3. Bitki Boyu (cm) 11
3.3.4. Bakla sayısı (adet/bitki) 11
3.3.5. Tane verimi (kg/da) 14
3.3.6. Yüz Tane Ağırlığı (g) 14
3.3.7. Protein oranı (%) 14
3.3.8. Protein verimi (kg/da) 14
3.4. İstatistiki Analiz ve Değerlendirme 14
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **15**
4.1. Bitki Boyu 15
4.2. İlk Bakla Yüksekliği 16
4.3. Ana Dal Sayısı 17
4.4. Bakla Sayısı 19
4.5. Tane Verimi 20
4.6. Yüz Tane Ağırlığı 22
4.7. Protein Oranı 24
4.8. Protein Verimi 25
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER **27**
5.1 Sonuçlar 27
5.2 Öneriler 27
KAYNAKLAR **28**
ÖZGEÇMİŞ **31**

1. GİRİŞ

Nohut, halkımızın beslenmesinde önemli yeri olan yemeklik tane baklagillerden birisidir. Nohudun tüketim şekilleri çeşitli bölgelerdeki tüketim alışkanlıklarına ve tane özelliğine göre değişiklik gösterebilmekte olup, ülkemizde en yaygın şekilde yemeklik olarak tüketilmektedir. Bunun yanında normal, baharatlı vs. şekilde islenmiş leblebi çeşitleri, humus, konserve ve diğer sekilerde de tüketimi yapılmaktadır.

Nohut 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 vardır (Akçin, 1988). Ayrıca nohut bitkisi yarı kuraktan kurağa kadar değişen çevrelerde yetiştirilebilen bir bitkidir. Bu özelliğinden 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).

Tarımsal ürünlerdeki artışın dünya nüfus artışı karşısında yetersiz kalışı insanların beslenme sorunun gündeme getirmiştir. Bugün, Dünya ülkelerinin pek çoğu gittikçe daha da artan bir açlık problemi ile karşı karşıyadır. Kalite ve kantite yönünden bir insanın ihtiyacı olan besin maddesini en ucuz biçimde kendisine temin edebilmek için yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Ülkemiz insanlarının tüketmiş oldukları besin maddelerinin başında karbonhidratlarca zengin besin maddeleri gelmekte, buna mukabil normal gelişim fizyolojisi için gerekli olan proteinin gerek kalite gerekse kantite bakımından yeterli olamadığı da bilinmektedir. Nüfus artışına paralel olarak bitkisel üretimin artırılması ve kalitesinin yükseltilmesi, uygun bir gübreleme yapılmasına, kültürel tedbirlerin zamanında alınmasına ve dekara atılacak tohum miktarının

belirlenmesine bağlıdır. Makineli 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.

Islah edilmiş, verim potansiyeli yüksek çeşitlerin uygun ekolojilerde, uygun yetiştirme teknikleri ile yetiştirilmesi yüksek verim almanın ilk adımıdır. 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. Ayrıca çeşitlerden daha fazla birim alan verimi elde etmek için çeşitlere uygun bitki sıklığını belirlemek gerekir. 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. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Tosun ve Eser (1975), nohutta 4 değişik sıra arası (20, 30, 40 ve 50 cm) ve 4 değişik sıra üzeri (5, 10, 15 ve 20 cm) mesafesini kullanmışlardır. En yüksek tane verimini en dar sıra arası ve sıra üzeri mesafeden; en düşük tane verimini de en geniş sıra arası ve sıra üzeri mesafeden elde etmişlerdir. Sıra arası ve sıra üzeri mesafeleri arttığında, bitki dal, bakla ve tane sayılarının arttığını, 1000 tane ağırlığı ile bitki boyunda ise büyük değişmeler olmadığını bildirmişlerdir.

Hussain (1980), Ankara koşullarında dört nohut çeşidini 2.5, 5, 7.5 ve 10 cm sıra üzeri ve 10, 15, 20 ve 25 cm sıra arası açıklığında ekerek yaptığı araştırmada; en düşük tane veriminin en geniş sıra üzeri ve sıra arası mesafeden elde edildiğini, bitki boyunun sıra arası ve sıra üzeri mesafesi daraldıkça arttığını, 1000 dane ağırlığı, hasat indeksi, çiçeklenme gün sayısının ise sıra arası ve sıra üzeri mesafesi daraldıkça azaldığını belirtmiştir.

Tosun ve Eser (1975), Tokat yöresinde en yüksek tane verimini sağlayacak ekim sıklığını tespit etmek amacıyla 10, 15 ve 20 cm sıra üzeri aralığı ile üç nohut çeşidinde (Yerli İspanyol, Yerli Sıra ve ILC-482) yapmış oldukları çalışmaları sonucunda; en yüksek tane veriminin üç nohut çeşidinde de en sık mesafeden, en düşük tane veriminin ise en geniş ekim sıklığından elde edildiğini, buna karşılık bitki basına en yüksek bakla ve tane sayısının da en geniş ekim sıklığından, en düşük bakla ve tane sayısının da en dar ekim sıklığından bulunduğunu bildirmişlerdir.

Singh ve ark. (1988), Hindistan koşullarında dört uzun boylu dik gelişen ve bir yarı yatık gelişen olmak üzere 5 nohut çeşidi ile ve 100 bitki/m^2, 66 bitki/m^2 ve 50 bitki/m2 olmak üzere 3 bitki sıklığı ile yapmış oldukları çalışmalarında; bitki boyunun 73.6 cm ile 104.2 cm, bitkideki dal sayısının 13.1 adet ile 15.8 adet arasında değiştiğini ve en yüksek bitki boyunun en sık ekim sıklığından elde ettiklerini ve bitkide dal sayısı ve 100 tane ağırlığının ekim sıklığı arttıkça azaldığını açıklamışlardır. Ayrıca dik gelişen nohutlarda ekim sıklığı normunun arttırılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Akdağ ve Şehirali (1994), çalışmalarında bakteri asılama, dört azot dozu (0.0, 2.5, 5.0 ve 7.5 kg N/da) ve üç sıra arası mesafenin (20, 30 ve 40 cm) yerel İspanyol nohut çeşidinde bazı bitkisel ve kalite özelliklerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda; sıra arası mesafenin bitki boyunu, bitkide yaprak sayısını ve dekara protein

verimini her iki yılda, bitkide ana dal sayısını ve tanede protein oranını bir yılda önemli ve olumlu etkilediğini saptamışlardır.

Ağsakallı (1995), 3 nohut genotipi ile m^2'de 20, 30, 40 ve 50 tohum bulunacak şekilde, dekara 3 kg N sabit ve 0, 3, 6, 9, 12 ve 15 kg P_2O_5 değişken kombinasyonları olacak şekilde yürütmüş olduğu çalışmasında, nohut tanesinde ham protein oranının yüksek olduğu durumlarda, tanedeki nişasta oranının da yüksek olduğunu ve bu nedenle su alma kapasitesinin yüksek, pişme süresinin kısa olduğunu bildirmiştir.

Özdemir ve ark. (1996), araştırmada, sıra arası mesafesi 45 cm sabit tutularak, 5, 10 ve 15 cm sıra üzeri ekim sıklıklarında m^2'de 44.4, 22.2 ve 14.8 bitki olacak şekilde ekim yapmışlar, birim alandan en yüksek tane verimini her üç çeşitte 45 cm x 5 cm ekim sıklığında saptadıklarını, dekara tane veriminin 214.0-378.0 kg arasında değiştiğini, ekim sıklığı arttıkça birim alanda ki tane verimi, bakla ve tohum sayısını arttığını, çeşitlerden ise en yüksek verimin ILC-482 çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Karasu (1999), Isparta ekolojik koşullarında 1996 - 1997 yıllarında 4N-91/1-3 ve ILC-195 hatlarının kullanıldığı araştırmada 4 farklı sıra arası mesafesi (17, 34, 51 ve 68 cm) uyguladıkları çalışmada, sıra arası mesafesi arttıkça bitkide bakla sayısı, 1000 dane ağırlığı ve bitkide dane veriminin önemli derecede arttığını ve en düşük verimin en geniş sıra arası mesafesinden elde edildiğini bildirmiştir.

Kulaz ve Çiftçi (1999), Van ekolojik koşullarında yapmış oldukları araştırmalarında; üç nohut hattını üç farklı ekim sıklığında (28, 42 ve 56 tohum/m^2) ekerek ekim sıklığının verim ve verim öğelerine etkisini araştırmışlardır. En yüksek tane verimini en sık ekimden, en düşük tane verimini ise en seyrek ekimden elde etmişler, ayrıca birim alandaki tohum miktarı arttıkça, bitkide bakla sayısının ve biyolojik verimin azaldığını belirtmişlerdir.

Ağsakallı ve ark. (2001), Erzurum koşullarında, çeşit adayı bazı nohut hatlarında verim ve verim unsurlarını belirlemek amacı ile yürütmüş oldukları araştırmada; yetişme mevsimi esnasında düsen toplam yağış miktarı ile bitki boyu, bitkide ortalama dal sayısı ve bitkide bakla sayısı arasında pozitif ve önemli bir ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir.

Biçer (2001), Diyarbakır yöresinden topladıkları 46 yerel ve 2 tescilli nohut çeşidi ile yapmış olduğu karakterizasyon çalışmasında; çiçeklenme gün süresinin 76.2 - 84.6 gün, bitki boyunun 24.4 - 34.18 cm, ilk bakla yüksekliğinin 12.97 - 19.08 cm, bitkide ana dal sayısının 1.8 - 3.2 adet, bitkide bakla sayısının 15.3 - 34.7 adet, bitkide

tane sayısının 15.07 - 49.47 adet, bitki tane veriminin 4.29 - 7.26 g ve 100 tane ağırlığının 9.61 - 39.82 g arasında olduğunu belirlemiştir.

Özçelik ve ark. (2001), farklı ekim zamanı ve bitki sıklığında yetiştirilen nohut çeşitlerinin tane verimi ve bazı özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla iki nohut çeşit (Damla-89 ve İzmir-92), iki ekim zamanı (Mart-Nisan ve Mayıs), iki sıra arası (25 cm ve 37.5 cm) ve iki sıra üzeri mesafesi (5 cm ve 7.5 cm) kullanmışlardır. Araştırma sonucunda yılların tüm özelliklere, çeşitlerin tanede kabuk oranı hariç diğer özelliklere, ekim zamanı faktörünün bitkide bakla sayısı ve tanede kabuk oranı hariç diğer özelliklere, sıra arasının bitkide bakla sayısı ve tane verimine ve sıra üzeri mesafenin ise sadece tane verimine etkisinin istatistiki olarak önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada tane verimi bakımından Damla-89 çeşidinden (119.7 kg/da) İzmir- 92 (105.1 kg/da) çeşidine göre daha yüksek tane verimi elde edildiği, erken ekimin (92.8 kg/da) daha yüksek verim sağladığı, 25 cm sıra arası ve 5 cm sıra üzeri mesafede yapılan ekimin 133.8 kg ile en yüksek verim verdiğini belirlemişlerdir.

Togay ve Togay (2001), Van ekolojik koşullarında 1997 ve 1998 yıllarında ILC-482 ve Yerli Nohut çeşitlerini kullandıkları araştırmada, 4 farklı sıra arası mesafesi (15, 20, 25 ve 30 cm) uygulanmıştır. Sıra aralığı arttıkça, bitkide bakla ve tane sayısı, ana ve yan dal sayısı ve birim alan tane veriminin önemli derecede arttığını, en yüksek tane veriminin 30 cm sıra arası mesafesinden, en düşük tane veriminin ise 15 cm sıra arası mesafesinden elde edildiğini açıklamışlardır. Ayrıca ekim sıklığının 100 tohum ağırlığı ve baklada tohum sayısına etkisi önemli olmuş, geniş sıra arası mesafe ile bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, ana ve yan dal sayısı ve tane veriminde artış tespit etmişlerdir. En yüksek tane verimi 30 cm sıra arası mesafeden ve en düşük tane verimi ise 15 cm sıra arası mesafeden almışlardır.

Altınbaş (2002), İzmir'de üç yetiştirme döneminde (1997-2000) yeni geliştirilen sekiz adet kabuli nohut hattı ve iki nohut çeşidi kullanarak yapmış olduğu çalışmasında, tüm yetiştirme sezonları için çeşit x yıl interaksiyonunun önemli olduğu, iki nohut çeşidi ve sekiz nohut hattının kışlık ekime uygun olduğunu belirlemişdir.

Biçer ve Anlarsal (2004), yerel nohut çeşitlerinin önemli bitkisel ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacı ile yaptıkları çalışmalarında; çiçeklenme gün sayısını 76.2 - 84.6 gün, bitki boyunu 24.4 - 34.18 cm, bitkide ana dal sayısını 1.8 - 3.2 adet, bitkide bakla sayısını 15.3 - 34.7 adet, bitkide tane sayısını 15.07 - 49.47 adet, bitkide tane verimini 4.29 - 7.26 g, 100 tane ağırlığını 9.61 - 39.81 g ve tane verimini 121.5 - 166.6 kg/da olarak saptamışlardır.

Yücel (2004), Çukurova kıraç koşullarında, kışlık olarak tarımı yapıla nohutta en uygun ekim zamanı ve ekim sıklığını saptamak amacıyla yaptığı çalışmasında, 3 ekim zamanı (Kasım ayı ortası, Aralık ayı başı ve Aralık ayı sonu), 3 ekim sıklığı (30, 40, 50), ve dört nohut çeşidi kullanmış, ekim zamanları ve ekim sıklıklarının tane verimine etkilerinin istatistiki açıdan önemli olmadığı, en yüksek tane veriminin Menemen-92 ve Aydın-92 çeşitlerinden elde edildiği sonucuna varılmıştır.

Brinsmead (2005), nohudun sıra arası mesafesi ile bitki sıklığına gösterdiği tepkiyi belirlemek amacıyla 18 ile 72 cm sıra arası mesafe ve 5 ile 70 bitki/m^2 olmak üzere geniş bir ekim sıklığı kullanmış ve geniş sıra arası mesafe ile dar sıra arası mesafeyi karşılaştırmıştır. Geniş sıra arası mesafede 150 kg/da tane verimi almış, ancak 72 cm sıra arası mesafe ile 36 cm sıra arası mesafenin benzer sonuçlar verdiğini bildirmiştir. Ancak Nindigully'da ise yüksek verim dar sıra arası mesafeden elde etmiştir. Geniş sıra arası mesafede yetiştirilen ana dal sayısının arttığını belirtmiştir. Geniş sıra arası mesafe nadiren verimde azalmalara sebep olduğunu ve geniş sıra arası mesafe *Ascochyta* hastalığının kontrolüne yardımcı olduğunu, bunun yanında en geniş sıra arası mesafenin 20 bitki/m^2 olarak tutulması gerektiğini bildirilmiştir.

Ceyhan ve ark. (2007), tarafından 4 farklı bor dozu (0, 1, 3 ve 6 kg/ha) uygulamasının, alınabilir bor dozunun az (0.19 ppm), kireçli (%27) topraklara, 5 nohut genotipi (Akçin-91, Popülasyon, Gökçe, İzmir-92 ve Menemen-92) kullanarak verim ve bazı verim öğelerine etkilerini belirlemek amacıyla Orta Anadolu Şartlarında 2002 ve 2003 yetiştirme sezonlarında yapılan araştıramada; bitki boyu, bitkide bakla sayısı, tane verimi, protein oranı, 100 tane ağırlığı ve yapraktaki bor konsantrasyonu tespit edilmiştir. Gökçe hariç tüm genotiplerde 1 kg/ha bor uygulaması ile tane verimi önemli seviyede artış göstermiştir. 1 kg/ha bor uygulaması genotiplerin tane verimini ortalama % 5 arttırmıştır. En yüksek tane verimi 1740.8 kg/ha ile Akçin-91 genotipinde 3 kg/ha bor uygulamasında elde edilirken, Popülasyon, İzmir-92 ve Menemen-92 genotipleri ise (1468.2 kg/ha, 1483.0 kg/ha ve 1484.7 kg/ha) en yüksek tane verimlerini kg/ha bor dozunda vermişlerdir. Ancak, Gökçe çeşidin de ise en yüksek tane verimine 1827.1 kg/ha ile kontrol dozunda ulaşmıştır. Diğer genotiplerin bor noksanlığına hassasiyeti yüksektir. Araştırma sonuçlarına göre bor noksanlığının nohut çeşitlerinde verimde azalmaya yol açtığı belirlenmiştir. Bu nedenle nohut yetiştirilecek topraklarda verim kayıplarından kaçınmak için topraktaki bor içeriği tespit edilmelidir.

Atmaca (2008), üç nohut çeşidi, üç farklı sıra arası (15, 30 ve 45cm) ve bes farklı ekim zamanı (7 Mart, 22 Mart, 7 Nisan, 22 Nisan ve 7 Mayıs) kullandığı çalışmada

bitkide tane verimi ve biyolojik verim hariç incelenen tüm özelliklere ekim zamanının etkisinin önemli olduğu belirlemiştir. Olgunlaşma dönemindeki yağışların mevsim normallerinden farklı gerçekleşmesi nedeniyle verim ve verim unsurlarında elde edilen en yüksek değerleri üçüncü ve dördüncü ekim zamanlarında belirlemişlerdir. Protein oranı değerlerinin ekim zamanının gecikmesiyle arttığı tespit etmiştir. Işık-05 çeşidinde, bitkide dal ve bakla sayısı, bitkide boy ve ilk bakla yüksekliği ve biyolojik verim değerleri hariç diğer incelenen tüm özelliklerde en yüksek değerler elde etmiştir. En yüksek tane verimini dördüncü ekim zamanında ve 15 cm sıra arası mesafede, en düşük tane verimi ise birinci ekim zamanında ve 45 cm sıra arası mesafede elde etmiştir.

Ceyhan ve ark. (2012), tarla çalışmalarında ise stres uygulamaları ve yılların ortalaması olarak 22261 (218.05 kg/da), 22261 (210.98 kg/da) ve 22129 (206.44 kg/da) genotipleri en yüksek verimi vermişlerdir. Genotiplerin ve yılların ortalaması olarak ise en yüksek tane verimi kontrol (217.72 kg/da) stres uygulamasında elde edilirken, en düşük tane verimi ise normal (114.14 kg/da) stres uygulamasından alınmıştır. Kuraklık hassasiyet indeksine bakıldığında ise kuraklığa en dayanıklı genotipler olarak Derebucak YP, Hadim YP, Aziziye, Ahırlı ve Canıtez, 222147 ve 22128 belirlenmişlerdir. Bu genotipler daha sonra yapılacak olan kurağa dayanıklılık ıslah çalışmalarında kullanılabilirler.

Yiğitoğlu ve Anlarsal (2012), nohutta *(Cicer arietinum* L.), farklı ekim zamanı (Erken Kış ve Erken İlkbahar) ve sıklığının (15, 25, 35 ve 45 bitki/m^2) dört nohut çeşidinde (İzmir-92, Menemen-92, Akçin-91 ve Diyar-95) verim ve verimle ilgili özelliklere etkisi incelenmişlerdir. Her iki yılda ele alınan farklı ekim zamanı ve sıklıkların tane verimi üzerine istatistiksel olarak önemli etkide bulunduğu tespit etmişlerdir. Çeşitlerde tane verimi değerleri iki yıllık birleştirilmiş ortalamalarda erken kış ekimlerin de 152.4-245.7 kg/da, erken ilkbahar ekimlerin de 123.5-216.0 kg/da arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. En yüksek tane verimini Menemen-92 ve Diyar-95 çeşitlerinden ve m^2'de 45 bitki ekim sıklığından elde etmişlerdir.

Ölmez (2014), tarafından yürüttüğü çalışmada bitki boyu, bitkide yan dal sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, baklada tane sayısı, bitkideki tane verimi, metrekarede bitki sayısı, biyolojik verim, tane verimi, hasat indeksi ve yüz tane ağırlığı değerleri incelemiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre sıra arası ve bitki sıklığı uygulamalarının baklada tane sayısı dışında incelenen karakterlere etkisi önemli olduğunu tespit etmişlerdir. En yüksek tane verimi 259.7 kg/da ile 25 cm sıra arası mesafesinde ve 269.0 kg/da ile 60 tohum/m^2 bitki sıklığından elde etmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

Şırnak koşullarında farklı ekim sıklıklarının Diyar-95 nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşidinin verim ve bazı tarımsal özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu araştırma Şırnak ili Cizre ilçesi Bozalan Köyünde 2014 yılında yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı Bozalan köyü deniz seviyesinden yaklaşık 360 m yüksekliktedir.

3.1.1. İklim özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Şırnak ili Cizre ilçesi 2014 yılı vejetasyon dönemi ve uzun yıllara ait iklim değerleri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Şırnak ili Cizre ilçesinde 2009 yılı vejetasyon süresi ve 15 yıllık (2000 – 2013) rasatlara ait meteorolojik değerler*

AYLAR	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)		Aylık Toplam Yağış (mm)		Aylık Ortalama Nisbi Nem (%)	
	1959 -2013	2014	1959 -2013	2014	1959 -2013	2014
Mart	7.0	8.6	107.6	117.0	48.3	49.3
Nisan	12.1	13.8	103.6	110.0	65.7	66.0
Mayıs	17.7	19.2	52.1	67.3	56.4	56.3
Haziran	24.1	25.4	4.5	10.2	30.1	29.5
Temmuz	28.5	30.2	1.9	2.0	21.0	20.4
Toplam/Ort.	17.9	19.4	269.7	306.5	44.3	46.8

*Değerler Şırnak Meteoroloji Müdürlüğünden Alınmıştır.

Çizelge 3.1'in incelendiğinde uzun yıllar meteorolojik verilere göre, 5 aylık (Mart, Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz) vejetasyon süresinde Şırnak ili Cizre ilçesinde ortalama sıcaklık 17.9 ^{0}C'dir. Araştırmanın yapıldığı yıl, aynı döneme ait ortalama sıcaklık ise 19.4 ^{0}C daha yüksek olmuştur. Uzun yıllara göre, Şırnak ili Cizre ilçesinde denemenin yapıldığı aylardaki sıcaklık 2014 yılında daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. Şırnak ili Cizre ilçesinde genelde uzun yıllar ortalamasında olduğu gibi sıcaklıklar Haziran ve Temmuz aylarında artış göstermektedir. Bundan dolayı da nohut verimde 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.

Araştırma yerinin vejetasyon süresinde uzun yıllara ait 5 aylık yağış toplamı 269.7 mm'dir. Araştırmanın yürütüldüğü 2014 yılında ise 306.5 mm ile uzun yıllar ortalamasından 36.8 mm daha yüksek gerçekleşmiştir. Vejetasyon süresince gerçekleşen toplam yağışın büyük bir bölümü ilkbaharda gerçekleşmiştir. Yağan bu yağmurlar Özellikle tane dolum döneminde (Haziran ve Temmuz) yağışların yok denecek kadar azolmasına bağlı olarak nohut bitkisinin tane verimleri az gerçekleşmiştir.

Araştırma yerinin nisbi nem ortalaması, uzun yıllarda vejetasyon süresinde % 44.3 olarak gerçekleşmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü 2014 yılı vejetasyon döneminde ise % 46.8 olarak gerçekleşmiştir. 2014 yılındaki nisbi nem miktarı uzun yılların ortalamasından daha yüksek gerçekleşmiştir.

3.1.2. Toprak özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü alana ait toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2'de verilmiştir. Denemenin kurulduğu alandan toprak analizleri için 0–30 cm derinliğinden toprak örnekleri alınmış ve bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla analizleri yapılmıştır. Çizelge 3.2 de görüldüğü gibi, denemelerin kurulduğu alanın killi-tınlı bir bünyeye sahip olup, organik madde az, fosfor bakımından yetersiz, potasyum bakımından yeterli ve hafif alkali bünyeye sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanı topraklarının bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri*

Toprak Derinliği (cm)	**0-30**	
pH	7.60	Hafif Alkali
Organik Madde (%)	1.23	Az
Bünye		Killi-Tınlı
Kum	27	
Silt	35	
Kil	40	
Fosfor($P_2 0_5$) kg/da	2.57	Az
Potasyum (K_2O) kg/da	80.13	Yeterli

*Toprak analizleri, Siirt Ticaret ve Sanayi Odası Toprak Analiz Laboratuvarlarında yapılmıştır.

3.2. Materyal

Farklı ekim sıklıklarının bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve bazı tarımsal özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu araştırmada, Diyar-95 tescilli nohut çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Diyar-95 nohut çeşidine ait bazı bitkisel özellikleri

Çeşit Adı	Bitkisel Özellikler
Islah Edildiği Kuruluş	Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Sap ve Yaprak Özellikleri	50 -75 cm boyunda, dik gelişen, orta derecede dallanan bitki yapısına sahiptir.
Tane Özellikleri ve Kalite	Krem tohum rengine sahip, iri taneli, koçbaşı dane şeklinde, pişme durumu iyidir.
Yüz Tane Ağırlığı (g)	40 – 45 g
Protein (%)	% 23-25
Tarımsal Özellikleri	Kışa dayanması toleranslı, kurağa dayanıklı, geççi bir çeşittir. Kışlık ekim için uygundur.
Verim Özellikleri	Verimli (Ortalama 150-200 kg/da)
Hastalık Durumu	Antraknoza dayanıklı

3.3. Metot

Şırnak ekolojik şartlarında farklı ekim sıklıklarının Diyar-95 nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşidinin verim ve bazı tarımsal özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu araştırma, 2014 yılında Şırnak ili, Cizre ilçesi, Bozalan köyünde yürütülmüştür. Araştırma tarlasında ön bitki mısır olup, mısır hasat edildikten sonra sonbaharda sürülerek kışı geçirmeye terk edilmiştir. Ekimden önce tarlaya diskaro çekilerek toprak işlenmiş aynı zamanda 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 m^2, 3.0 m x 1.5 m = 4.5 m^2, 3.0 m x 2.25 m = 6.75 m^2 ve 3.0 m x 3.0 m = 9.0 m^2 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 5-6 cm derinliğe yapılmıştır.

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

Hasat işlemi 31.07.2014 tarihinde elle yapılmak suretiyle gerçekleştirilmiştir. Her parseldeki bitkilerin % 90'nı olgunlaştığı zaman hasat 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 araştırmada incelenen özellikler aşağıda belirtilen metotlara göre yapılmıştır.

3.3.1. Ana dal sayısı (adet/bitki)

Hasat döneminde her parselden tesadüf olarak seçilen 5 bitki üzerindeki dallar ayrı ayrı sayılarak ortalaması alınmıştır (Ceyhan, 2004).

3.3.2. İlk bakla yüksekliği (cm)

Hasat döneminde her parselden tesadüf olarak seçilen 5 bitkide bir ölçme çubuğu yardımıyla ilk bakla yüksekliği toprak seviyesinden ilk baklanının bulunduğu yere kadar ölçülmüş cm cinsinden kaydedilmiştir (Ceyhan, 2004).

3.3.3. Bitki Boyu (cm)

Hasat tarihinde her parselden tesadüf olarak seçilen 5 bitkide bir ölçme çubuğu yardımıyla bitki boyu toprak seviyesinden gövde ucuna kadar ölçülmüş cm cinsinden kaydedilmiştir (Gülümser, 1981).

3.3.4. Bakla sayısı (adet/bitki)

Hasat öncesinde her parselden tesadüf olarak seçilen 5 bitki üzerindeki tane bağlayan baklalar sayılmış, bir bitkideki bakla sayısı adet olarak kaydedilmiştir (Gülümser, 1981).



Şekil 1. Deneme alanından bir görünüş



Şekil 2. Deneme alanından bir görünüş



Şekil 3. Deneme hasat döneminden bir görünüş



Şekil 4. Denemenin hasat döneminden bir görünüş

3.3.5. Tane verimi (kg/da)

Her parseldeki bitkilerin harmanı yapıldıktan sora geriye kalan bakla kabuklarının alınmasından sonra geriye kalan taneler 0.01 g duyarlı terazide tartılarak belirlenmiş ve kg/da çevrilmiştir (Akçin, 1974).

3.3.6. Yüz Tane Ağırlığı (g)

Hasadı ve harmanı yapılan parsellerdeki bitki tohumları 3 tekerrürlü olmak üzere 100'er tane tartılmış ve örneklerden yüz tane ağırlığı hesaplanmış ve gram olarak ifade edilmiştir (Gülümser, 1981).

3.3.7. Protein oranı (%)

Harmanı yapılan tane verimi tespit edilen bitkilere ait tohumlardan 50'er gram örnek alınmıştır. Örnekler S.Ü. Ziraat Fakültesinin Laboratuvarlarında öğütülmüş ve 70 ^{0}C sıcaklıkta 48 saat süre ile kurutulmuştur. Öğütülmüş örneklerde Kjeldahl aygıtı kullanılarak azot içerikleri tespit edilmiştir (Kacar, 1972). Analizler sonucu bulunan azot miktarı 6.25 katsayısıyla çarpılarak tanelerin içerdiği ham protein oranları "%" olarak hesaplanmıştır (Bremner, 1965).

3.3.8. Protein verimi (kg/da)

Dekara tane verimi ile tanelerin ham protein oranları çarpılmak suretiyle dekara kg olarak ham protein verimi hesaplanmıştır (Akçin, 1974).

3.4. İstatistiki Analiz ve Değerlendirme

Araştırmada bitkileri üzerinde yapılan gözlem ve ölçümler önce "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme" desenine göre varyans analizine tabii tutulmuş ve arasında % 1 ve en az % 5 önem seviyesinde varyans bulunan özellikler üzerinde LSD analizi yapılmıştır (Yurtsever, 1984; Düzgünes ve ark., 1987). Bu analiz ve hesaplamalar MSTAT-C paket programlarında yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu

Araştırmada farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen Diyar-95 nohut çeşidinin bitki boyu değerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de, ortalama değerleri ve "LSD" testi sonuçları ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde, araştırmada elde edilen bitki boyu değerlerinin istatistiki analizleri sonucunda sıra arası mesafelerine göre 0.01 sıra üzeri mesafelerine göre 0.05 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur. 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. Yapılan LSD testine göre 15 cm sıra aralığı birinci gruba (a), 30 cm sıra aralığı ikinci gruba (ab), 45 cm ve 60 cm sıra arakları ise son gruba (b) girmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1. Diyar-95 nohut çeşidinin farklı ekim sıklıklarında belirlenen bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	1538.222		
Tekerrür	2	108.222	54.111	7.854
Sıra Arası (SA)	3	225.333	75.111	10.903**
$Hata_1$	6	41.333	6.889	
Sıra Üzeri (SÜ)	2	324.389	162.19	5.165*
SA x SÜ İnt.	6	336.500	56.083	1.786
$Hata_2$	16	502.444	31.403	

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

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 (2008), Yiğitoğlu ve Anlarsal (2012) ve Ölmez (2014) tarafından bildirilmiştir. Bu çalışma sonuçları ile yukarıda belirtilen araştırıcıların elde ettiği sonuçlar arasında büyük oranda benzerlik vardır.

Çizelge 4.2 incelendiğinde, sıra üzeri mesafelerin bitki boyları üzerine etkileri 0.01 önem seviyesinde istatistiki bakımdan farklılıklar saptanmıştır. 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. LSD testine göre 5 cm sıra üzeri mesafe birinci gruba (a), 10 cm ve 15 cm sıra üzeri mesafe ise son grupta yer almıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2 Diyar-95 nohut çeşidinin farklı ekim sıklıklarında elde edilen bitki boyu değerleri (cm) ve LSD oluşan gruplar

Sıra Arası	Sıra Üzeri			Ortalama
	5 cm	10 cm	15 cm	
15 cm	48.33	45.00	36.67	43.33 a
30 cm	46.67	36.67	33.33	38.89 ab
45 cm	38.33	34.00	41.67	38.00 b
60 cm	40.00	36.67	33.33	36.67 b
Ortalama	43.33 a	38.08 b	36.25 b	39.22

Sıra arası $LSD_{\%1}$: 4.587; sıra üzeri $LSD_{\%5}$: 4.850

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 araştırıcıların bulguları ile uyum içerisindedir.

4.2. İlk Bakla Yüksekliği

Araştırmada farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen Diyar-95 nohut çeşidinin ilk bakla yüksekliği değerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'de, ortalama değerleri ve "LSD" testi sonuçları ise Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Diyar-95 nohut çeşidinin farklı ekim sıklıklarına göre tespit edilen ilk bakla yüksekliğine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	187.639		
Tekerrür	2	0.222	0.111	0.032
Sıra Arası (SA)	3	21.194	7.065	2.029
$Hata_1$	6	20.889	3.482	
Sıra Üzeri (SÜ)	2	3.722	1.861	0.391
SA x SÜ İnt.	6	65.389	10.898	2.288
$Hata_2$	16	76.222	4.7639	

Araştırmada elde edilen ilk bakla yüksekliği değerlerinin sıra üzeri ve sıra arası mesafelere göre değişimi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.3). 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 (Çizelge 4.4).

Sıra üzeri mesafenin bitki boyu üzerine etkisi önemsiz olduğu Özçelik ve ark. (2001) tarafından bildirilmiştir. Buda bizim sonuçlarımızı desteklemektedir. Toker ve Çağırgan (1996), Ceyhan ve ark. (2012) ilk bakla yüksekliği fazla olan nohut çeşitlerinin makineli hasada daha uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.4. Diyar-95 nohut çeşidinin farklı ekim sıklıklarına göre tespit edilen ilk bakla yükseklikleri (adet) ve LSD grupları

Sıra Arası	Sıra Üzeri			Ortalama
	5 cm	10 cm	15 cm	
15 cm	19.00	17.67	15.67	17.44
30 cm	13.67	16.33	19.00	16.33
45 cm	18.67	18.67	18.00	18.44
60 cm	16.67	18.33	16.00	17.00
Ortalama	17.00	17.75	17.17	17.30

Çizelge 4.3'ün incelenmesinden de görüleceği gibi, sıra üzeri mesafelerin ilk bakla yükseklikleri üzerine etkileri istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. 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 (Çizelge 4.4).

Son yıllarda nohut bitkisinin hasadının makinalı 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.

4.3. Ana Dal Sayısı

Araştırmada farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen Diyar-95 nohut çeşidinin ana dal sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'de, ortalama değerleri ve "LSD" testi sonuçları ise Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Bitkide ana dal sayılarının farklı sıra arası mesafelerine göre değişimi istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5). 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 (Çizelge 4.2).

Yapılan LSD testine göre 60 cm ve 30 cm sıra aralıkları birinci gruba (a), 45 cm sıra aralığı ikinci gruba (ab) ve 15 cm sıra aralığı ise son gruba (b) girmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.5. Diyar-95 nohut çeşidinin farklı ekim sıklıklarına göre tespit edilen ana dal sayılarına ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	60.306		
Tekerrür	2	0.722	0.361	0.448
Sıra Arası (SA)	3	12.750	4.250	5.276*
$Hata_1$	6	4.833	0.806	
Sıra Üzeri (SÜ)	2	28.389	14.194	24.927**
SA x SÜ İnt.	6	4.500	0.750	1.317
$Hata_2$	16	9.111	0.569	

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

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 m^2'deki bitki sayısı azaldıkça bitkilerin dallanmaları 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.

Çizelge 4.6. Diyar-95 nohut çeşidinin farklı ekim sıklıklarına göre tespit edilen dal sayıları (adet) ve LSD grupları

Sıra Arası	Sıra Üzeri			Ortalama
	5 cm	10 cm	15 cm	
15 cm	3.33	3.67	5.00	4.00 b
30 cm	3.33	5.00	6.67	5.00 a
45 cm	4.00	5.00	5.33	4.78 ab
60 cm	4.67	5.33	7.00	5.67 a
Ortalama	3.83 c	4.75 b	6.00 a	4.86

Sıra arası $lsd_{\%5}$: 0.897, sıra üzeri $LSD_{\%1}$: 0.899

Araştırmada sıra üzeri mesafenin bitkide bakla sayıları üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli olmuştur (Çizelge 4.5). Sıra aralığı mesafelerinin ortalaması olarak en yüksek ana dal sayısı 6.00 adet ile 15 cm sıra üzeri mesafesin de ölçülmüştür. Bunu azalan sıra ile 10 cm sıra üzeri (4.75 adet) ve 5 cm sıra üzerinde (3.83 adet) yetiştirilen bitkilerde ölçülmüştür. LSD testine göre 15 cm sıra üzeri mesafesi birinci gruba (a), 10 cm sıra üzeri mesafesi ikinci gruba (b) ve 5 cm sıra üzeri mesafesi ise son gruba (c) girmiştir (Çizelge 4.6).

Nohutta ana dal sayısı sıra üzeri mesafe arttıkça artmıştır. Metrekaredeki bitki sayının azalmasıyla nohut bitkisinde dal sayısının arttığı birçok araştırıcı tarafından bildirilmiştir (Tosun ve Eser, 1975; Brinsmead, 2005; Yiğitoğlu ve Anlarsal, 2012).

4.4. Bakla Sayısı

Araştırmada farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen Diyar-95 nohut çeşidinin bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de, ortalama değerleri ve "LSD" testi sonuçları ise Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Diyar-95 nohut çeşidinin farklı ekim sıklıklarına göre tespit edilen bakla sayılarına ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	2246.306		
Tekerrür	2	107.722	53.861	1.365
Sıra Arası (SA)	3	143.194	47.732	1.210
$Hata_1$	6	236.722	39.454	
Sıra Üzeri (SÜ)	2	853.722	426.861	15.949**
SA x SÜ İnt.	6	476.722	79.454	2.969*
$Hata_2$	16	428.222	26.764	

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

Bitkide bakla sayılarının farklı sıra arası mesafelerine göre değişimi istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7). 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 (Çizelge 4.8).

Sharar ve ark. (2001) bitkide bakla sayısı üzerine sıra aralığının önemli olmadığını vurgulamışlardır. Ancak Tosun ve Eser (1975), Akdağ ve Şehirali (1994); Ağsakallı (1995), Togay ve Togay (2001), Atmaca (2008) ve Yiğitoğlu ve Anlarsal (2012) sıra arası mesafe arttığında bitkide bakla sayısının arttırdığını tespit etmişlerdir. Bu araştırmada elde edilen sonuçların araştırıcıların 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.

Çizelge 4.7'in incelenmesinden de görüleceği gibi, sıra üzeri mesafenin bitkide bakla sayıları üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli olmuştur. 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. Yapılan LSD testine göre 10 cm sıra üzeri birinci gruba (a), 15 ve 5 cm sıra üzeri ise son gruba (b) girmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Diyar-95 nohut çeşidinin farklı ekim sıklıklarına göre tespit edilen bakla sayıları (adet) ve LSD grupları

Sıra Arası	Sıra Üzeri			Ortalama
	5 cm	10 cm	15 cm	
15 cm	40.67 de	57.67 ab	49.67 bc	49.33
30 cm	47.67 cd	59.00 a	54.33 abc	53.67
45 cm	37.67 e	58.67 a	49.00 bcd	48.44
60 cm	53.33 abc	51.67 abc	48.33 cd	51.11
Ortalama	44.83 b	56.75 a	50.33 b	50.64

Sıra üzeri $LSD_{\%1}$: 6.169; sıra arası x sıra üzeri interaksiyonu $LSD_{\%5}$: 8.955

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 araştırıcının 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 (Çizelge 4.7). 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 (Çizelge 4.8).

4.5. Tane Verimi

Araştırmada farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen Diyar-95 nohut çeşidinin tane verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da, ortalama değerleri ve "LSD" testi sonuçları ise Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Denemede kullanılan Diyar-95 nohut çeşidinin tane veriminin farklı sıra arası mesafelerine göre değişimi istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9). 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. Yapılan LSD testine göre, 30 cm sıra aralığı birinci gruba (a), 15 ve 45 cm sıra aralıkları ikinci gruba (b) ve 60 cm sıra aralığı ise son gruba (c) girmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.9. Diyar-95 nohut çeşidinin farklı ekim sıklıklarına göre tespit edilen tane verimlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	107637.330		
Tekerrür	2	752.166	376.083	2.634
Sıra Arası (SA)	3	83472.000	27824.000	194.877**
$Hata_1$	6	856.663	142.777	
Sıra Üzeri (SÜ)	2	11843.800	5921.920	22.978**
SA x SÜ İnt.	6	6589.440	1098.240	4.262**
$Hata_2$	16	4123.260	257.700	

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

Çizelge 4.10. Diyar-95 nohut çeşidinin farklı ekim sıklıklarına göre tespit edilen tane verimleri (kg/da) ve LSD grupları

Sıra Arası	Sıra Üzeri			Ortalama
	5 cm	10 cm	15 cm	
15 cm	122.78 cd	166.65 b	115.04 d	134.82 b
30 cm	156.99 bc	236.98 a	168.72 b	187.56 a
45 cm	99.84 d	136.75 bcd	125.57 cd	120.72 b
60 cm	57.47 e	57.52 e	42.63 e	52.54 c
Ortalama	109.27 b	149.47 a	112.99 b	123.91

Sıra arası $LSD_{\%1}$: 20.88; sıra üzeri $LSD_{\%1}$: 19.14; sıra arası x sıra üzeri interaksiyonu $LSD_{\%1}$: 38.28

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 araştırıcı tarafından bildirilmiştir. Sıra arası mesafe optimum olduğu zaman nohut bitkisinin kök ve toprak üstü aksamlarının 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), Hussain (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 bildirmişlerdir. Ancak sıra aralığının tane verimi üzerine etkili olmadığını Yücel (2004) bildirmiştir.

Çizelge 4.9'un incelenmesinden de görüleceği gibi, sıra üzeri mesafenin tane verimi üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli olmuştur. Sıra aralıklarnın ortalaması olarak 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. Yapılan LSD testine göre 10 cm sıra üzeri birinci gruba (a), 15 cm sıra aralığı ikinci gruba (b), 15 ve 5 cm sıra üzeri ise son gruba (b) girmiştir (Çizelge 4.10).

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.

Araştırmada tane verimi değerlerine göre yapılan varyans analizine göre sıra arası x sıra üzeri interaksiyonu istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.9). 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 (Çizelge 4.10).

4.6. Yüz Tane Ağırlığı

Araştırmada farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen Diyar-95 nohut çeşidinin yüz tane ağırlığın ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de, ortalama değerleri ve "LSD" testi sonuçları ise Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Nohutta bitkide bakla sayılarının farklı sıra arası mesafelerine göre değişimi istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11). Araştırmada çeşitlerin ortalaması olarak 25 Martta ekilen parsellerdeki bitkilerin yüz tane ağırlıkları en yüksek olmuştur (37.8 g). Bunu azalan sıra ile 5 Nisan (37.4 g), 15 Nisan (35.8 g) ve 25 Nisan (33.7 g) tarihinde ekilen bitkilerin yüz tane ağırlıkları takip etmiştir. 25 Nisan

ekimleri ile 25 Mart ekimi arasında 4.1 gram fark vardır. Genelde ekim zamanının gecikmesi denemede kullanılan nohut çeşitlerinde yüz tane ağırlığı azalmıştır. Yapılan LSD testine göre, 60 cm sıra aralığı birinci gruba (a), 15 cm sıra aralığı ikinci gruba (ab) ve 30 ve 45 cm sıra aralıkları ise son gruba (b) girmiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.11. Diyar-95 nohut çeşidinin farklı ekim sıklıklarına göre tespit edilen yüz tane ağırlıklarına ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	91.199		
Tekerrür	2	0.154	0.077	0.208
Sıra Arası (SA)	3	5.308	1.769	4.773*
$Hata_1$	6	2.224	0.371	
Sıra Üzeri (SÜ)	2	72.644	36.322	133.428**
SA x SÜ İnt.	6	6.514	1.086	3.988*
$Hata_2$	16	4.356	0.272	

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

Çizelge 4.12. Diyar-95 nohut çeşidinin farklı ekim sıklıklarına göre tespit edilen yüz tane ağırlıkları (g) ve LSD grupları

Sıra Arası	Sıra Üzeri			Ortalama
	5 cm	10 cm	15 cm	
15 cm	32.17 d	34.53 b	35.33 ab	34.01 ab
30 cm	32.23 d	33.37 c	34.73 b	33.44 b
45 cm	31.03 e	33.23 c	36.03 a	33.43 b
60 cm	32.63 cd	34.50 b	35.87 a	34.33 a
Ortalama	32.02 c	33.91 b	35.49 a	33.80

Sıra arası $LSD_{\%5}$: 0.70; sıra üzeri $LSD_{\%1}$: 0.62; sıra arası x sıra üzeri interaksiyonu $LSD_{\%5}$: 0.90

Sıra arasının genişlemesi ile yüz tane ağırlığının arttığı Hussain (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 araştırıcıların sonuçlarıyla benzer iken bazı araştırıcıların 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 (Çizelge 4.11). 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. LSD testine göre 15 cm sıra üzeri birinci gruba (a), 10 cm sıra üzeri ikinci gruba (b) ve 5 cm sıra üzeri ise son gruba (c) girmiştir (Çizelge 4.12).

Yüz tane ağırlığının bitki sıklığı ve sıra üzeri mesafelere göre farklılıklar gösterdiği Tosun ve Eser (1975), Hussain (1980), Kulaz ve Çiftçi (1999), Özçelik ve ark. (2001), Yiğitoğlu ve Anlarsal (2012) ve Ölmez (2014) tarafından bildirilmiştir. Söz konusu araştırıcıların sonuçları bizim araştırma sonuçlarımızı büyük oranda desteklemektedir.

Araştırmada yüz tane ağırlığı değerlerine göre yapılan varyans analizine göre sıra arası x sıra üzeri interaksiyonu istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.12). 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.

4.7. Protein Oranı

Araştırmada farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen Diyar-95 nohut çeşidinin protein oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'de, ortalama değerleri ve "LSD" testi sonuçları ise Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Diyar-95 nohut çeşidinin farklı ekim sıklıklarına göre tespit edilen protein oranlarına ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	50.570		
Tekerrür	2	8.233	4.117	13.363
Sıra Arası (SA)	3	27.211	9.070	29.447**
$Hata_1$	6	1.848	0.308	
Sıra Üzeri (SÜ)	2	3.394	1.697	6.041*
SA x SÜ İnt.	6	5.389	0.898	3.197*
$Hata_2$	16	4.495	0.281	

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

Protein oranlarının farklı sıra aralıklarına göre değişimi istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre istatistiki bakımdan önemlidir (Çizelge 4.13). 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. Yapılan LSD testine göre, 30 cm sıra aralığı birinci gruba (a), 15, 60 ve 45 cm sıra aralıkları ise son gruba (b) girmiştir (Çizelge 4.14).

Sıra arası aralığındaki farklılıklar önemsiz olduğu Atmaca (2008) tarafından bildirilmiştir. Bizim sonuçlarımızla bu sonuç arasındaki farklılıklar iklim faktörlerinden ve kültürel uygulamalardan kaynaklanabilir.

Çizelge 4.14. Diyar-95 nohut çeşidinin farklı ekim sıklıklarına göre tespit edilen protein oranları (%) ve LSD grupları

Sıra Arası	Sıra Üzeri			Ortalama
	5 cm	10 cm	15 cm	
15 cm	21.49 cde	21.26 cde	22.48 b	21.74 b
30 cm	22.06 bc	23.55 a	23.93 a	23.18 a
45 cm	21.02 de	20.65 e	20.76 de	20.81 b
60 cm	21.24 cde	21.44 cde	21.62 bcd	21.43 b
Ortalama	21.45 b	21.73 b	22.20 a	21.79

Sıra arası $LSD_{\%1}$: 0.97; sıra üzeri $LSD_{\%5}$: 0.46; sıra arası x sıra üzeri interaksiyonu $LSD_{\%5}$: 0.92

Sıra üzerinin protein oranı üzerine etkileri istatistiki olarak üzerine etkileri istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırına göre istatistiki bakımından önemlidir. 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. LSD testine göre 15 cm sıra üzeri birinci gruba (a), 10 ve 5 cm sıra üzeri ise son gruba (b) girmiştir (Çizelge 4.14).

Protein oranları değerlerine göre yapılan varyans analizine göre sıra arası x sıra üzeri interaksiyonu istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.13). 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.

4.8. Protein Verimi

Araştırmada farklı ekim sıklıklarında yetiştirilen Diyar-95 nohut çeşidinin protein verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'de, ortalama değerleri ve "LSD" testi sonuçları ise Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Denemede protein verimlerinin farklı sıra aralıklarına göre değişimi istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre istatistiki bakımdan önemlidir (Çizelge 4.15). 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. LSD testine göre, 30 cm sıra aralığı birinci gruba (a), 15

cm aralığı ikinci gruba (b), 45 cm sıra aralığı üçüncü gruba (c) ve 60 cm sıra aralığın ise son gruba (d) girmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.15. Diyar-95 nohut çeşidinin farklı ekim sıklıklarına göre tespit edilen protein verimlerine ait varyans analizleri

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	35	5157.857		
Tekerrür	2	17.216	8.608	1.795
Sıra Arası (SA)	3	4100.160	1366.720	285.059**
$Hata_1$	6	28.767	4.795	
Sıra Üzeri (SÜ)	2	554.111	277.055	24.687**
SA x SÜ İnt.	6	278.042	46.340	4.129*
$Hata_2$	16	179.5661	11.223	

**: $p < 0.01$

Çizelge 4.16. Diyar-95 nohut çeşidinin farklı ekim sıklıklarına göre tespit edilen protein verimleri (kg/da) ve LSD grupları

Sıra Arası	Sıra Üzeri			Ortalama
	5 cm	10 cm	15 cm	
15 cm	26.86 d	39.19 b	27.52 d	31.19 b
30 cm	33.73 bc	50.26 a	37.97 b	40.65 a
45 cm	21.00 e	28.24 cd	26.07 de	25.10 c
60 cm	12.19 f	12.33 f	9.23 f	11.25 d
Ortalama	23.45 b	32.50 a	25.20 b	27.05

Sıra arası $LSD_{\%1}$: 3.83; sıra üzeri $LSD_{\%1}$: 3.99; sıra arası x sıra üzeri interaksiyonu $LSD_{\%5}$: 5.79

Sıra üzerinin protein verimi üzerine etkileri istatistiki olarak üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırına göre istatistiki bakımından önemlidir. 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. LSD testine göre 10 cm sıra üzeri birinci gruba (a), 15 ve 5 cm sıra üzeri ise son gruba (b) girmiştir (Çizelge 4.14).

Araştırmada protein verimi değerlerine göre yapılan varyans analizine göre sıra arası x sıra üzeri interaksiyonu istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.15). 30 cm sıra aralığında 50.26 kg/da ile en yüksek protein verimi 10 cm sıra üzeri mesafede yetitirilen 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.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Bu araştırma, 2013-2014 vejetasyon döneminde Şırnak ekolojik şartlarında Diyar-95 nohut çeşidinin farklı sıra arası (15 cm, 30 cm, 45 cm ve 60 cm) ve sıra üzeri (5 cm, 10 cm ve 15 cm) mesafelerin tane verimi ile bazı tarımsal özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırma, "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine" göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ana parsellere sıra aralıkları, alt parsellere sıra üzeri mesafeleri tesadüfi olarak yerleştirilmiştir. Deneme alanına dekara 15 kg DAP gübresi gelecek şekilde üniform bir şekilde dağıtılmıştır. Deneme alanında yabancı otlarla mücadele için üç defa çapalama yapılmış ve sulama yapılmamıştır.

Tane verimleri ve bazı tarımsal özellikler incelendiğinde, sıra üzeri mesafelerinin ortalamasına göre 30 cm sıra aralığından elde edilen bakla sayısı, tane verimi, protein oranı, protein verimi, 15 cm sıra aralığında bitki boyu daha yüksek gerçekleşmiştir. Sıra aralığının ortalamasına göre 10 cm sıra üzeri mesafede bakla sayısı, tane verimi ve protein verimi, 15 cm sıra üzeri mesafede ise yüz tane ağırlığı ve protein oranı daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

5.2 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.

KAYNAKLAR

Ağsakallı, A., 1995, Farklı Ekim Sıklığı ve Gübre Dozlarının Bazı Nohut Genotiplerinde Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkileri, *Atatürk Üniversitesi*, Erzurum, 163.

Ağsakallı, A., Yıldız, S., Kılıç, E. ve Babagil, E. G., 2001, Nohut ıslah çalışmalarında çeşit adayı hatların verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi. Tekirdağ. 2**:** 345-351.

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, 157, *Erzurum*, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, p. 112.

Akçin, A., 1988, Yemeklik Dane Baklagiller, *Konya*, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi p. 377.

Akdağ, C. ve 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. ve Şehirali, S., 1994, Bakteri (Rhizobium ciceri) bulaştırma, azot dozları ve ekim sıklığının nohut (Cicer arietinum L.)'un bazı bitkisel ve kalite özelliklerine etkileri, *Gaziosmanpasa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,*, 11 (1), 87-100.

Altınbaş, M., 2002, Kışlık nohutta tane verimi, biyolojik verim ve tane iriliği için genotipik değişkenlik ve adaptasyon, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39 (1), 25-32.

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.

Biçer, B. T., 2001, Diyarbakır yöresinde toplanan bazı nohut (Cicer arietinum L.) yerel çeşitlerinde önemli bitkisel ve tarımsal özelliklerin belirlenmesi üzerine bir araştırma, *Çukurova Üniversitesi*, Adana, 130.

Biçer, B. T. ve Anlarsal, A. E., 2004, Bazı nohut (Cicer arietinum L.) köy çeşitlerinde bitkisel ve tarımsal özelliklerin belirlenmesi, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10 (4), 389-396.

Bremner, V. M., 1965, Total Nitrogen, *Winsconsin USA*, American Society of Agronomy, Madison, p.

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-:

Ceyhan, E., 2004, Bezelye Ebeveyn ve Melezlerinde Bazı Tarımsal Özelliklerin ve Kalıtımlarının Çoklu Dizi Analiz Metoduyla Belirlenmesi, Doktora Tezi, *Selçuk Üniversitesi*, Konya, 103.

Ceyhan, E., Onder, M., Harmankaya, M., Hamurcu, M. ve Gezgin, S., 2007, Response of chickpea cultivars to application of boron in boron-deficient calcareous soils, *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 38 (17-18), 2381-2399.

Ceyhan, E., Önder, M., Topak, R. ve Avcı, M. A., 2012, Nohut genotiplerinde kuraklığa dayanıklılık ile verim ve kalite arasındaki ilişkiler, *TÜBİTAK Konya*, 355.

Düzgünes, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987, Araştırma ve Deneme Metotları. İstatistik Metotları-II, 1021, *Ankara*, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi p. 421.

FAO, 2015, Tarımsal İstatistikler, http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E:

Gülümser, A., 1981, Bezelyede Azotla Gübreleme ve Sulamanın Verim ve Verim Unsurları İle Tanenin Protein Oranına Etkileri, Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi*, Erzurum, 86.

Hussain, S. A., 1980, Nohut (Cicer arietinum L.)'ta Ekim Sıklığı ile Verim Arasındaki İlişkiler, *Ankara Üniversitesi* Ankara, 68.

Kacar, B., 1972, Bitki ve Toprağın Analizleri. II. Bitki Analizleri, 453, *Ankara*, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi p. 51-70.

Karasu, A., 1999, Nohutta (Cicer arietinum L.) Farklı Sıra Aralıklarının Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi. Adana. 3**:** 382-388.

Khan, R. U., Khan, M., Khan, T. N. ve Shah, J., 2003, Cutting gram (Cicer arietinum L.): Effect of gren fodder and seed yield under rodh kohi system of Dera Ismail Khan, *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 6 (2), 95-98.

Kulaz, H. ve 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, *Çukurova Üniversitesi*, Adana, 105.

Ölmez, M., 2014, Nohut (Cicer arietinum L.)'ta Sıra Arası Mesafesi İle Bitki Sıklığının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi*, Van, 52.

Özçelik, H., Bozoğlu, H., Pekşen, E. ve Mut, Z., 2001, Farklı ekim zamanı ve bitki sıklığında yetiştirilen nohut çeşitlerinin tane verimi ve bazı özelliklerin tespiti. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi. Tekirdağ**:** 333-338.

Özdemir, S., Mart, D. ve Anlarsal, A. E., 1996, Değişik ekim sıklığı uygulamasının üç nohut çeşidinde verim ve verim unsurları üzerine etkileri, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11 (1), 175-184.

Sharar, M. S., Ayub, M., Nadeem, M. A. ve Noori, S. A., 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. ve Sharma, R. K., 1988, Effects of plant type and population density on growth and yield of chickpea, *Journal Agricultural Science Cambridge*, 110, 1-3.

Togay, N. ve 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. ve Çağırgan, İ., 1996, Kışlık nohut (Cicer arietinum L.) ekimi ve ıslah yaklaşımları, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9, 123-137.

Tosun, O. ve 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:

Yiğitoğlu, D. ve Anlarsal, A. E., 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.

Yurtsever, N., 1984, Deneysel İstatistik Metotlar, 121, *1984*, Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü, p. 295.

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,* Adana, 53.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Mehmet Masum İŞLEK
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Cizre ve 01.01.1988
Telefon : 05070384434
Faks :
e-mail : mahsun.islek@hotmail.com

EĞİTİM

Derece		Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	:	Cizre Lisesi, Cizre, Şırnak	2005
Üniversite	:	Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya	2012
Yüksek Lisans	:	Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya	
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi

UZMANLIK ALANI

Tarla Bitkileri

YABANCI DİLLER

İngilizce

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR

1. İşlek M.M., E. Ceyhan (2016). Nohutta Farklı Bitki Sıklıklarının Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkileri, Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi, 3(1):