

T. C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

**VAN EKOLOJİK KOŞULLARINDA FARKLI BİTKİ SIKLIKLARININ VE
EKİM YÖNTEMLERİNİN NOHUT (*Cicer arietinum* L.) ÇEŞİTLERİNDE
VERİM VE BAZI VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

HAZIRLAYAN: Yusuf DOĞAN
DANIŞMAN: Prof. Dr. Vahdettin ÇİFTÇİ

VAN-2011

T. C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

**VAN EKOLOJİK KOŞULLARINDA FARKLI BİTKİ SIKLIKLARININ VE
EKİM YÖNTEMLERİNİN NOHUT (*Cicer arietinum* L.) ÇEŞİTLERİNDE
VERİM VE BAZI VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

HAZIRLAYAN: Yusuf DOĞAN

VAN – 2011

KABUL ve ONAY SAYFASI

Prof. Dr. Vahdettin ÇİFTÇİ danışmanlığında, Yusuf DOĞAN tarafından hazırlanan “Van Ekolojik Koşullarında Farklı Bitki Sıklıklarının ve Ekim Yöntemlerinin Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinde Verim ve Bazı Verim Öğelerine Etkisi” isimli bu çalışma 07/03/2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Hasan Hüseyin GEÇİT

İmza:

Üye: Prof. Dr. Vahdettin ÇİFTÇİ

İmza:

Üye: Doç. Dr. Suat ŞENSOY

İmza:

Üye: Doç. Dr. Diğdem KAYDAN

İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Haluk KULAZ

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/...../2011 gün ve.....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

.....

Enstitü Müdürü

ÖZET

VAN EKOLOJİK KOŞULLARINDA FARKLI BİTKİ SIKLIKLARININ VE EKİM YÖNTEMLERİNİN NOHUT (*Cicer arietinum* L.) ÇEŞİTLERİNDE VERİM VE BAZI VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ

DOĞAN, Yusuf

Doktora Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Vahdettin ÇİFTÇİ

Mart 2011, 97 sayfa

Bu çalışma, Van ekolojik koşullarında nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin verim ve bazı verim öğelerine etkisinin belirlenmesi amacıyla 2009 ve 2010 yıllarında iki yıl süre ile “Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine” göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak Aziziye-94, ILC-482 ve Canitez-87 nohut çeşitleri kullanılmıştır. Bununla beraber üç farklı ekim sıklığında (35, 50 ve 65 tohum/m²) ve dört ekim şeklinde (ekim derinliğine serpme ekim, sıraya ekim, 90⁰ ve 45⁰ çapraz ekim) bitki materyali olarak kullanılmıştır. 2010 yılında, Canitez-87 çeşidinin bakla bağlama döneminde Antraknoz hastalığından aşırı zarar görmesinden dolayı denemeden çıkartılmıştır. Araştırmada, bitki çıkış süresi, m²'ye bitki sayısı, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide dal sayısı, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, bitkide tane sayısı, 100 tane ağırlığı, hasat indeksi, birim alan tane verimi ve ham protein oranı gibi özellikler incelenmiştir.

Araştırma sonunda, 2009 ve 2010 yıllarında en yüksek birim alan tane verimi sırasıyla 104.6 kg/da ile ILC-482 çeşidinin 50 tohum/m² sıklığının serpme ekim yönteminde, 158.6 kg/da ile ILC-482 çeşidinin 50 tohum/m² sıklığının 90⁰ çapraz ekim yönteminde elde edilmiştir. En düşük birim alan tane verimi sırasıyla, 2009 yılında 65.3 kg/da ile Canitez-87 çeşidinin 35 tohum/m² sıklığının sıraya ekim yönteminde, 2010 yılında ise 111.8 kg/da ile Aziziye-94 çeşidinin 35 tohum/m² ekim sıklığının sıraya ekim yönteminde elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nohut, ekim sıklıkları, ekim yöntemleri, verim öğeleri

ABSTRACT
**EFFECTS OF VARIOUS PLANT DENSITIES AND SOWING METHODS ON YIELD
AND SOME YIELD COMPONENTS OF CHICKPEA (*Cicer arietinum* L.) CULTIVARS
IN VAN ECOLOGICAL CONDITIONS**

DOĞAN, Yusuf

Ph D. Thesis, Crop Science

Thesis supervisor: Prof. Dr. Vahdettin ÇİFTÇİ

March 2011, 97 pages

This study was carried out to determine the effects of various plant densities and sowing methods on yield and yield components of chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars with three replications at split split plot design in randomized blocks in Van conditions in 2009 and 2010. In the study, three different varieties of chickpea (Aziziye-94, ILC-482, and Canitez-87) were used as plant materials. Three chickpea cultivars were sown in three different sowing densities (35, 50 and 65 seeds m⁻²) and four sowing methods (broadcasting to seeding depth, to the rows, contrary rows with 90°, and contrary rows with 45°). In the 2010, Canitez-87 variety was removed from study it was demoged from Antrocnose disease in pod filling period. In the study, seedling emergence time, plant number m⁻², plant height, first pod height, number of branches, number of pods per plant, seed number per pod, seed number per plant, 100 seed weight, harvest index, grain yield per unit area and the crude protein content were determined .

At the end of the study, the highest grain yields per unit area in 2009 and 2010 were obtained from broadcasting to seeding depth method as 104.6 and 158.6 kg/da from ILC-482 cultivar with the densities of 50 seeds m⁻² and from contrary rows with 90° method as 158.6 kg/da from ILC-482 cultivar with the densities of 50 seeds m⁻² respectively. The lowest grain yields per unit area in 2009 and 2010 were obtained from sowing to the rows method as 65.3 kg/da from Canitez-87 cultivar with the frequency of 35 seeds m⁻² and from sowing to the rows method as 111.8 kg/da from Aziziye-94 cultivar with the densities of 35 seeds m⁻², respectively.

Key words: Chickpea, sowing densities, sowing method, yield components

ÖNSÖZ

Dünya nüfusunun hızla arttığı ve insan beslenmesinde problemlerin olduğu yüzyılımızda dengesiz ve yetersiz beslenmenin önüne geçmek için bitkisel proteinlerin alınması kaçınılmaz olmuştur. Yemeklik dane baklagillerden nohut, bünyesinde ortalama % 25 oranında protein bulundurmasıyla insan beslenmesinde ucuz bir protein kaynağı olduğu gibi sap ve samanlarıyla da hayvan beslenmesinde önem arz etmektedir.

Nohut, yemeklik tane baklagil bitkileri içerisinde yüksek oranda protein içermesi, vitamince ve mineral maddece zengin olmasından dolayı ülkemizde nadas alanların daraltılması ve besin ihtiyacımızın karşılanmasında önemli bir bitkidir.

Yürütülen bu çalışma ile Van ekolojik koşullarında yazlık olarak yetiştirilen nohut çeşitlerinde en fazla verim sağlayan bitki sıklıkları ve ekim yöntemlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Tez konusunun belirlenmesi, planlanması ve yürütülmesi esnasında her türlü katkı ve desteğini gördüğüm danışman hocam sayın Prof. Dr. Vahdettin ÇİFTÇİ' ye, Doktora Tez İzleme Komitesi Üyelerinden sayın Doç. Dr. Suat ŞENSOY'a ve Yrd. Doç. Dr. Haluk KULAZ'a ve ayrıca çalışmam boyunca bilgi ve yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Necat TOĞAY ve Yrd. Doç. Dr. Yeşim TOĞAY' a, çalışmam süresince bana manevi destekte bulunan eşim Ziraat Yüksek Mühendisi Serap DOĞAN' a, ayrıca projeye maddi destek sağlayan Y.Y.Ü Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı'na teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	3
3. MATERYAL ve YÖNTEM	18
3.1. Materyal	18
3.1.1 Araştırma Yerinin Konumu	18
3.1.2. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri	18
3.1.3. Araştırma yerinin toprak özellikleri	20
3.2. Yöntem	20
3.3. Verilerin Elde Edilmesi	21
3.4. Verilerin Değerlendirilmesi	23
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	24
4.1.1. Bitki Çıkış Süresi	24
4.1.2. Metrekarede Bitki Sayısı	28
4.1.3. Bitki Boyu	33
4.1.4. İlk Bakla Yüksekliği	39
4.1.5. Bitkide Dal Sayısı	43
4.1.6. Bitkide Bakla Sayısı	48
4.1.7. Baklada Tane Sayısı	52
4.1.8. Bitkide Tane Sayısı	55
4.1.9. 100 Tane Ağırlığı	59
4.1.10. Hasat İndeksi	63
4.1.11. Birim Alan Tane Verim	70
4.1.12. Ham Protein Oranı	76

5. SONUÇ ve ÖNERİLER	81
KAYNAKLAR	84
ÖZ GEÇMİŞ	97

ŞEKİLLERİN DİZİNİ

		Sayfa
Şekil 4.1.	Metrekaredeki bitki sayısına ilişkin çeşit x ekim sıklığı interaksyonu (gün)	31
Şekil 4.2.	Bitki boyuna ilişkin çeşit x ekim sıklığı interaksyonu (cm)	36
Şekil 4.3.	Bitki boyuna ilişkin çeşit x ekim sıklığı interaksyonu (cm)	37
Şekil 4.4.	Bitkide dal sayısına ilişkin çeşit x ekim sıklığı interaksyonu (adet)	46
Şekil 4.5.	Hasat indeksine ilişkin çeşit x ekim yöntemleri interaksyonu (%)	67
Şekil 4.6.	Hasat indeksine ilişkin çeşit x ekim sıklığı x ekim yöntemleri interaksyonu (%)	68
Şekil 4.7.	Hasat indeksine ilişkin çeşit x ekim sıklığı x ekim yöntemleri interaksyonu (%)	69
Şekil 4.8.	Birim alan tane verimine ilişkin ekim yöntemi x ekim sıklığı interaksyonu (kg/da)	75
Şekil 4.9.	Ham protein oranına ilişkin ekim yöntemi x ekim sıklığı interaksyonu (%)	80

ÇİZELGELER DİZİNİ

		Sayfa
Çizelge 3.1.	Van ilinde uzun yıllar ortalaması ve 2009 ve 2010 yıllarına ait bazı iklim değerleri	20
Çizelge 3.2.	Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri	21
Çizelge 4.1.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin çıkış süresine ilişkin varyans analiz tablosu	24
Çizelge 4.2.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin bitki çıkış süresine ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (gün)	25
Çizelge 4.3.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin metrekaredeki bitki sayısına ilişkin varyans analiz tablosu	28
Çizelge 4.4.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin metrekaredeki bitki sayısına ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (gün)	29
Çizelge 4.5.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin bitki boyuna ilişkin varyans analiz tablosu	33
Çizelge 4.6.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin bitki boyuna ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (cm)	34
Çizelge 4.7.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin ilk bakla yüksekliğine ilişkin varyans analiz tablosu	39

Çizelge 4.8.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin ilk bakla yüksekliğine ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (cm)	40
Çizelge 4.9.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin bitkide dal sayısına ilişkin varyans analiz tablosu	43
Çizelge 4.10.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin bitkide dal sayısına ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (adet)	44
Çizelge 4.11.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin bitkide bakla sayısına ilişkin varyans analiz tablosu	48
Çizelge 4.12.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin bitkide bakla sayısına ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (bakla)	49
Çizelge 4.13.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin baklada tane sayısına ilişkin varyans analiz tablosu	52
Çizelge 4.14.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin baklada tane sayısına ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (adet)	53
Çizelge 4.15.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin bitkide tane sayısına ilişkin varyans analiz tablosu	55
Çizelge 4.16.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin bitkide tane sayısına ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (adet/bitki)	56
Çizelge 4.17.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin 100 tane ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu	59
Çizelge 4.18.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin 100	

	tane ağırlığına ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (g)	60
Çizelge 4.19.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin hasat indeksine ilişkin varyans analiz tablosu	63
Çizelge 4.20.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin hasat indeksine ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (%)	64
Çizelge 4.21.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin birim alan tane verimine ilişkin varyans analiz tablosu	70
Çizelge 4.22.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin birim alan tane verimine ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (kg/da)	71
Çizelge 4.23.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin ham protein oranına ilişkin varyans analiz tablosu	76
Çizelge 4.24.	Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin ham protein oranına ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (%)	77

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

°C	:	Santigrat Derece
cm	:	Santimetre
da	:	Dekar
g	:	Gram
kg	:	Kilogram
m	:	Metre
m ²	:	Metrekare
mm	:	Millimetre
%	:	Yüzde

Kısaltmalar

DİE	:	Devlet İstatistik Enstitüsü
K.T	:	Kareler Toplamı
K.O	:	Kareler Ortalaması
F	:	F değeri
ES	:	Ekim Sıklığı
EY	:	Ekim Yöntemleri
Ç	:	Çeşit
E	:	Yöntem
S	:	Sıklık
PH	:	Asitlik Derecesi
SD	:	Serbestlik Derecesi
UYO	:	Uzun Yıllar Ortalaması
Vb	:	Ve Benzeri
V.K.	:	Varyasyon Kaynakları

1. GİRİŞ

Dünya nüfusundaki hızlı artış bir taraftan doğal kaynaklar ve çevre üzerinde tahribatlar oluştururken, diğer taraftan gıdaya ulaşma ve gıda güvenilirliği açısından sorunları gündeme getirmiştir. Nitekim dünya nüfusu 1950 yılından sonra % 125 oranında artmış, gelecek 50 yılda dünya nüfusunun iyimser bir yaklaşımla % 67 oranında artacağı tahmin edilmektedir (Tan ve Köksal 2004). Bu hızlı artış nüfusun yeterli ve kaliteli beslenebilmesi sorununu gündeme getirmektedir. Yeterli ve kaliteli beslenmede yemeklik tane baklagiller önemli bir yer almaktadır. Ülkemizde tüketimi yüksek olan yemeklik tane baklagiller özellikle diyetlerde protein açığının kapatılması yönünden önemlidir. Yemeklik tane baklagillerin genellikle yağ oranları düşüktür ve kolesterol içermezler. Bu bakımdan sağlık açısından faydalıdır. Günlük beslenmede almamız gereken birçok vitamin (A, B, E) ve mineral (kalsiyum ve demir) bakımından zengindirler. Özellikle günlük potasyum ihtiyacını karşılamada yeterlidirler. Yemeklik tane baklagiller kendi hacimlerinin beş katı su çekebilirler. Bu gıdalar midede tokluk hissi oluşturduğu gibi, sindirim sırasında tüm toksinleri ve atık maddeleri temizlemektedirler (Pekşen ve Artık, 2005).

Nohut (*Cicer arietinum* L.), Uzak ve Yakın Doğu, Akdeniz, Afrika, Güney ve Orta Amerika ülkelerinde binlerce yıldan beri tanınan, insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan bir yemeklik tane baklagil bitkisidir. Diğer yemeklik baklagiller gibi yemek yapılarak kullanıldığı gibi leblebi olarak kullanımı daha kolay ve fazla tüketimini sağlamaktadır. Nohut içerdiği besin değerleri itibariyle önemli bir besin kaynağıdır. Nohut tanelerinde % 16.4-31.2 protein, % 38.1-73.3 karbonhidrat, % 1.5-6.8 yağ, % 1.6-9.0 selüloz bulunmaktadır. Proteini özellikle isoleucine, leucine ve lysine gibi insan beslenmesinde büyük önemi olan amino asitlerce zengin; ancak tryptophan, methionine ve cystine yönünden fakirdir (Şehirli, 1988).

Nohut üretim ve ekim alanı bakımından dünyada önemli ülkelerden biri olan Türkiye, ekiliş alanı olarak Hindistan, Pakistan ve İran'ın ardından dördüncü sırada yer almakta iken, üretim miktarı bakımından Hindistan'ın ardından ikinci sırada yer almaktadır. Ülkemizde 2009 yılı itibariyle nohut ekiliş alanı 455.934 ha, üretimi ise,

562.564 ton olarak gerçekleşmiştir. Dekara verim ise 2009 yılında 124 kg'dır (TUİK 2011).

Tarımsal açıdan ise baklagiller önemli bir münavebe bitkisidir. Havanın serbest azotunu toprağa tespit etikleri için yetişmeleri boyunca azotlu gübrelemeye çok az ya da hiç ihtiyaç duymazlar. Bunun yanı sıra kendilerinden sonra ekilecek bitkiye de azot yönünden zengin bir toprak bırakırlar. Yemeklik tane baklagiller içerisinde, nohut marjinal alanlarda yetiştirilmeye uygun olmasıyla ayrı bir öneme sahiptir. Nohut kireçli, tuzlu ve fakir topraklarda yetiştirilebilen kuraklığa dayanıklı bir bitkidir. Bu amaçla nadas alanlarının daraltılmasında kullanılmaktadır.

Bitkisel üretimde başarı, verim ve tarımsal özellikleri iyi olan çeşitlerin kullanılması yanında, yeni teknoloji ve kültürel yöntemlerin zamanında ve etkili bir şekilde uygulanması ile mümkündür. Kültürel yöntemler içerisinde, es zamanlı çıkış, uygun bitki sıklığının sağlanması ve yetiştirme yöntemleri en önemli unsurlardır. Ülkemizde nohutta verim düşüklüğünün başlıca nedenleri; ekimin geç yapılması, birim alanda istenilen sıklıkta bitki çıkışının sağlanamaması, bazı yıllarda ortaya çıkan antraknoz epidemisi ve yabancı otlarla etkin bir mücadelenin yapılamamasıdır.

Bu çalışmada yazlık olarak yetiştirilen Canitez-87, Aziziye ve ILC-482 (güney sarısı) nohut çeşitleri değişik bitki sıklıkları (35, 50 ve 65 tohum/m²) ve ekim yöntemlerinde (ekim derinliğine serpmeye, sıraya, 45⁰ ve 90⁰ çapraz) ekilerek Van ve çevresi için uygun bitki sıklığı ve ekim yöntemleri karşılaştırılarak araştırılmıştır.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Siddique ve ark. (1984), Avustralya'da ekim sıklığının nohut (*Cicer arietinum* L.)'un gelişimi, hasat indeksi ve dal yapısına etkisini araştırdıkları çalışmada, m²'de 23, 33 ve 50 bitki sıklıklarını kullanmışlardır. Tüm ekim sıklıkları için tane veriminin benzer olduğunu, ancak en yüksek tane verimini en yüksek ekim sıklığından elde etmiştir. Ekim sıklığındaki artış ile birlikte biyolojik verimin arttığını, hasat indeksinin ise azaldığını bildirmiştir. Düşük ekim sıklığında ise hasat indeksinin farklı dallar arasında genellikle daha düşük ve daha üniform olduğu sonucuna varmışlardır.

Akdağ (1985), Tokat yöresinde ekim sıklığının nohutun verim ve verim unsurları üzerine etkilerini araştırdığı çalışmasında, ILC 482, Yerli İspanyol ve Yerli Sarı çeşitlerini 40 cm sabit sıra arası mesafe ve 10, 15 ve 20 cm sıra üzeri mesafesi kullanarak ekmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, bitkide bakla sayısı ve bitkide tane sayısı açısından çeşitler ve ekim sıklıkları arasındaki fark önemli olmuş ve ekim sıklığındaki artışla birlikte bitkide bakla sayısı ve bitkide tane sayısı azalmıştır. 100 tane ağırlığı açısından çeşitler arasındaki farklar önemli olmuş, bitki başına tane veriminin ekim sıklığı arttıkça azalmış olmasına rağmen m²'deki bitki sayısının artması bu açığı kapatmış ve parsel verimleri bitki sıklığına bağlı olarak artmış, en yüksek tane verimi 10 cm sıra üzeri mesafesi ile elde edilmiştir.

Singh ve Singh (1985), Hindistan'da 1980-1982 yıllarında JG 74 nohut çeşidinde üç farklı ekim sıklığı (75.0, 112.5, 150.0 kg/ha tohum), iki farklı sıra arası (22.5, 30.0 cm) ve iki farklı ekim yönteminin (sıraya ve çapraz ekim) tane verimi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada; her iki yılda da sıraya ekim yönteminin çapraz ekim yöntemine göre daha yüksek birim alan tane verimi verdiğini, ancak bu iki ekim yöntemi arasındaki farklılığın ilk yılda yetiştirme yılında istatistiki olarak önemli olmadığını tespit etmişlerdir.

Islam ve Solh (1987), Lübnan'da, ilkbahar ve yaz mevsimlerinde nohutun gelişme ve verim performansını belirlemek amacıyla 4 nohut çeşidi ile yaptıkları araştırmada, tane verimi ve biyolojik verimde önemli farklılıkların olmadığını, buna karşın hasat indeksi bakımından hem çeşitler hem de yetiştirme dönemleri arasında önemli farklılıkların oluştuğunu saptamışlardır.

Singh ve ark. (1988), Hindistan koşullarında dört uzun boylu dik gelişen ve bir yarı yatık gelişen olmak üzere 5 nohut çeşidi ve 3 bitki sıklığı (100 bitki/m^2 , 66 bitki/m^2 ve 50 bitki/m^2) 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 yüksek ekim sıklığından elde edildiğini ve bitkide dal sayısı ve 100 tane ağırlığının ekim sıklığı arttıkça azaldığını açıklamışlardır.

Snobar ve ark. (1988), Ürdün’de kuru tarım alanlarında nohutta farklı ekim yöntemlerinin birim alan tane verimine olan etkilerini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmalarında; nohutta serpme ekimde 38 kg/da tane verimi elde etmişler, tahıl mibzeri ile yaptıkları sıraya ekimde ise verimin önemli düzeyde artış göstererek 80 kg/da ’a ulaştığını bildirmişlerdir.

Anonim (1989), Diyarbakır koşullarında ekim sıklığının nohutun verimine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada, orta büyüklükte tane iriliğine sahip ($100 \text{ tane ağırlığı } 29 \text{ g}$) ILC 482 çeşidi kullanılmış, optimum ekim sıklığının $15 \times 12 \text{ cm}$ ve $15 \times 15 \text{ cm}$ olduğu sonucuna varılmıştır.

Beech ve Leach (1989), Avustralya’da, ekim sıklığı ve sıra arası mesafesinin nohutun verimine etkisini araştırdıkları çalışmada, verimin kurak veya yağışlı yılda çok etkilendiğini bildirmiştir. Kurak yılda tane veriminin bitki sıklığı ile önemli oranda arttığını, yağışlı yılda daha yüksek değere ulaştığı fakat ekim sıklığı yönünden farkın istatistiksel açıdan önemsiz olduğunu, yüksek tane verimi için m^2 ’de en az 40 adet bitkinin olması gerektiğini ve sıra arası mesafenin bitkinin gelişmesine yardım edecek şekilde olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Mohamed (1990), Sudan’da 1982-1984 yıllarında mercimekte ekim yöntemi, ekim sıklığı ve ekim zamanının verim ve verim öğeleri üzerine etkisini araştırdığı çalışmada; serpme ekim yönteminde birim alan tane veriminin, mibzerle yapılan sıraya ekim yöntemine göre daha yüksek olduğunu belirtmiştir.

Pramanik ve ark. (1990), Bangladeş’te, kış döneminde bitki sıklığının nohutta büyüme, verim ve verim unsurlarına etkisini saptamak için yürüttükleri araştırmada, 10, 20, 30, 40 ve 50 tohum/m^2 arasında değişen sıklıkta ekim yapmışlardır. Bitki boyu hariç tüm birincil ve ikincil verim unsurlarının bitki sıklığının artması ile azaldığını, tane verimi ve biyolojik verimin bitki sıklığı arttıkça artmasına rağmen m^2 ’de 30, 40 ve 50 adet bitki sıklıkları arasındaki verim farklılığının önemsiz olduğunu saptamışlardır.

Dekara yaklaşık 6 kg tohumluk kullanımı ile m²'de 30 adet bitki sıklığının nohutun optimum yetiştirilmesi ve maksimum verim için uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Plancquaert ve ark. (1990), yaptıkları çalışmada; 2 nohut çeşidini (ILC-482 ve ILC-3279) farklı zaman (1. denemede normal- 3 Mart ve geç ekim- 2 Nisan tarihlerinde, ikinci denemede kışlık-4 Aralık ve yazlık-5 Mart tarihlerinde) ve farklı sıklıklar (30, 60, 90 bitki/m²) kullanarak ekmişlerdir. Çalışmaların sonucunda, ekimin erken yapılması halinde nohutun potansiyel veriminin yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Ekimin erken yapılması, çeşidin dik büyümesi ve suyun yeterli olması halinde bitki sıklığının optimum olduğu, tane veriminin hasat zamanındaki m²'deki tane sayısına ve tane ağırlığına bağlı olduğunu, ekim sıklığının her iki deneme için bitki yapısını etkilediğini, bitki başına bakla sayısının düşük ekim sıklığında yüksek bulunduğunu belirtmişlerdir. ikinci denemede kışlık ekimle birlikte çiçeklenme zamanının 10-15 gün daha erken olduğunu saptamışlar, birici denemede ise mart ayı ekilişinin nisan ayı ekilişine göre 5-10 gün daha erken çiçeklenme sağladığını, bahar ekimlerinde hasat zamanının çok az etkilendiğini ancak ikinci denemede kışlık ekimde hasat zamanının 8-10 gün daha erken ve denemenin yapıldığı bölge koşulları için en uygun ekim sıklığının 60-70 bitki/ m² olduğunu bildirmişlerdir.

Karasu (1991), Isparta ekolojik koşullarında, 1996-97 yıllarında, 4N-91/1-3 ve ILC 195 nohut hatları ile 4 farklı sıra arası mesafesi (17, 34, 51 ve 68 cm) kullandığı çalışmada, sıra arası mesafesi arttıkça bitkide bakla sayısı, 1000 tane ağırlığı ve bitkide tane veriminin arttığını ve bu artışların istatistiki olarak önemli olduğunu belirtmiştir. En yüksek tane veriminin 82.7 kg/da ile 34 cm sıra arası mesafede elde edildiğini ve 4N-91/1-3 hattının diğer hatta göre daha yüksek tane verimine sahip olduğunu bildirmiştir.

Kulaz (1991), Van koşullarında nohut çeşitlerinde yapmış olduğu araştırmada; bitki çıkış süresinin 20-22 gün, bitkideki dal sayısının 1.43-2.67 adet, ilk bakla yüksekliğinin 11.88-17.70 cm, bitkide tane sayısının 1.53-5.23 adet/bitki, 100 tane ağırlığının 16.67-32.23 g ve tane veriminin 31.17-66.93 kg/da arasında olduğunu bildirmiştir.

Rathore ve Patel (1991), Hindistan'da 1986-1987 ve 1988-1989 yıllarında JG 72 nohut çeşidinde iki farklı ekim yöntemi (sıraya ve serpme ekimi), üç farklı ekim sıklığı (75, 100, 125 kg/da) ve üç farklı gübre dozu (kontrol, 9:23 ve 18:46 N ve P2O5 kg/ha)

uygulayarak verim ve verim öğeleri üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada; her iki yılda da en yüksek birim alan tane veriminin sıraya ekim yönteminden elde edildiğini, bitki boyu (cm), bitkide bakla sayısı (adet), bitkide tane sayısı (adet) ve 100 tane ağırlığının (g) da serpme ekim yöntemine göre daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

Akdağ ve Şehirali (1992), 1987 ve 1988 yıllarında Tokat'ta nohutta dekara tane verimi ile bitki sıklığı ve dekara protein verimi arasında, bitki başına tane verimi ile bitki boyu, bitki biyolojik verimi, bitkide ana dal, yaprak, bakla ve tane sayısı arasında önemli ve olumlu sonuç elde etmişlerdir. Bitkide tane verimi ile bitki sıklığı arasında önemli ancak olumsuz ilişki bulunduğunu, tane sayısı ile 100 tane ağırlığı arasında olumsuz ve önemsiz bir ilişkinin olduğunu, path analizi sonucun da ise nohutta dekara tane verimi yönünden bitkide tane sayısı ve biyolojik verimin önemli unsurlar olduğunu bildirmişlerdir.

Pala (1992), Suriye şartlarında nohuda serpme ve tahıl mibzerleriyle sıraya ekim yöntemi olmak üzere iki farklı ekim yöntemi uygulayarak, ekim yönteminin birim alan tane verimi üzerine etkisini araştırdığı çalışmada, tahıl mibzeriyle yapılan ekimde serpme ekim yöntemine göre daha yüksek birim alan tane verimi elde edildiğini ve tane verimlerinin de serpme ve sıraya ekimlerde sırasıyla 63.7 kg/da ve 71.7 kg/da olduğunu tespit etmiştir.

Mart (1993), Çukurova koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde ekim sıklığının verim ve verimle ilgili karakterlere etkisini araştırmıştır. FLIP 85-54C, FLIP 85-60 ve ILC 48 çeşitlerinin 5, 10, 15 cm sıra üzeri mesafesi kullanılarak ekildiği araştırma sonuçlarına göre, bitki boyu açısından çeşitler arasındaki fark önemli, ekim sıklıkları arasındaki farklar önemsiz; ilk bakla yüksekliği açısından ise ekim sıklıkları arasındaki farklar önemli; ekim sıklıkları yan dallanmayı önemli ölçüde etkilemiş ve ekim sıklığındaki artışla birlikte yan dal sayısında azalma görülmüştür. Ortalama bitki ağırlığı açısından çeşitler ve ekim sıklıkları arasındaki farklar önemli olmuş ve ekim sıklığındaki azalmaya bağlı olarak bitki ağırlığı artış göstermiştir. Bitkide bakla, dolu bakla ve boş bakla sayıları açısından ekim sıklıkları arasındaki farklılıkları önemli olmuş ve ekim sıklığı azaldıkça bu unsurlar için artış gözlenmiş, hasat indeksi açısından ise yalnız çeşitler arasındaki farklar önemli bulunmuştur.

Şakar ve Orhan (1993), Diyarbakır'da kışlık olarak yetiştirilen ILC 482 nohut çeşidinde sıra arası mesafe ve bitki sıklığının tane verimine etkisini belirlemek amacıyla

1989-92 yılları arasında üç yıl süre ile yürüttükleri çalışmalarında, bitki sıklıklarının verimde önemli farklılıklar sağladığı ve yüksek verim için 45 ve 60 bitki/m² bitki sıklıkları olduğu sonucuna varmışlardır.

Sharma ve Malik (1993), Hindistan'da 1986-1987 yıllarında WH 291 buğday çeşidinde iki farklı ekim sıklığı (110, 137.5kg/ha tohum), iki farklı azot dozu (120, 150 kg/ha) ve dört farklı ekim yöntemi (15-22 cm'ye sıraya ve 15-22 cm'ye çapraz ekim) uygulayarak verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında; en yüksek birim alan tane verimi 22 cm'ye uygulanan çapraz ekim yönteminden elde edildiğini, 15 cm'ye yapılan çapraz ekim ve sıraya ekim yöntemlerinde ise başaktaki fertil başakçık sayısı, başaktaki tane sayısı, birim alan tane verimi, 1000 tane ağırlığı ve birim alan hasat indeksinin çapraz ekim yönteminde daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Meyveci ve ark. (1994), Haymana koşullarında 1989-1993 yıllarında Sultan-1 yazlık mercimek çeşidinde iki farklı ekim yöntemi uygulayarak yaptıkları çalışmada; mibzerle yapılan sıraya ekim yönteminde 115 kg/da tane verimi alınırken, serpmeye ekim yönteminde ise verimin 81 kg/da'a düştüğünü belirlemişlerdir.

Akdağ ve Şehirli (1995), Tokat'ta bakteri (*Rhizobium* ssp) aşılama, azot dozları ve ekim sıklığının nohut (*Cicer arietinum* L.)'un verim ve verim unsurlarına etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, iki yıl süre ile (1987 ve 1988) bakteri aşılması, dört azot dozu (0, 2.5, 5 ve 7.5 kg N/da), üç sıra arası mesafesi (20, 30 ve 40 cm) kullanmışlardır. Sıra arası mesafenin artışı ile bitkide bakla ve tane sayısı, bitkide tane verimi, biyolojik verim ve dekara tane veriminin her iki yıl için önemli ve olumlu etkilendiğini bildirmişlerdir.

Karagüllü (1995), Tokat, Sivas ve Ankara koşullarında 1991-1992 yıllarında yerel çeşit (populasyon), Eser 87 ve ILC 195-2 nohut çeşitlerinde ekim yöntemi, ekim zamanı ve gübreleme gibi bazı yetiştirme tekniği öğelerinin verim ve verim öğeleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda; mibzerle yapılan sıraya ekimde, tüm gözlemler, serpmeye ekim yöntemine göre daha yüksek bulmuşlardır. Bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bakla sayısı, 100 tane ağırlığı ve birim alan biyolojik verimi gibi özellikler bakımından ekim yöntemleri arasındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olmadığını tespit etmiştir.

Orhan (1995), Diyarbakır ekolojik koşullarında 3 nohut çeşidi (ILC- 482, FLIP 84-79C ve Yerli Nohut), 6 farklı ekim zamanı ve iki farklı ekim yöntemi (serpme ve sıraya ekim yöntemleri)'in araştırmıştır. Denemeden alınan sonuçlara göre sıraya ekim yönteminin serpme ekim yöntemine göre % 100 oranında verim artışı sağladığı belirlenmiştir. Sıraya ekim yönteminde birim alan tane verimi 161 kg/da elde edilirken serpme ekim yönteminde 116.3 kg/da olarak elde edilmiştir.

Brinsmead ve ark. (1996), Avustralya'da dört lokasyonda dik ve yarı dik desi ve kabulü nohut çeşitlerinin sıra arası mesafe ve bitki sıklığına gösterdiği tepkiyi inceledikleri çalışmalarında, her lokasyon için optimum bitki sıklığının 20-45 bitki/m² olduğunu, geniş sıra arası mesafenin yüksek verim alınan alanlarda verim düşüşüne neden olduğunu ve çeşit x sıra arası interaksiyonunun önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Özdemir ve ark. (1996), Çukurova'da iki nohut çeşidi (ILC 482, FLIP 85-60 C) ve ICARDA'dan sağlanan FLIP 85-54 C çeşidi ile nohutta en uygun ekim sıklığını saptamak amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Araştırmada, sıra arası mesafesi 45 cm sabit tutularak, 5, 10, 15 cm sıra üzeri ekim sıklıklarında m²'de 44.4, 22.2 ve 14.8 bitki olacak şekilde ekim yapmışlardır. En yüksek birim alan tane verimi 378.0 kg/da ile 45 cm x 5 cm ekim sıklığında elde etmişlerdir. Ekim sıklıklarının birim alanda tohum verimi, bakla ve tohum sayısını önemli ve olumlu düzeyde etkilediğini, çeşitlerden ise en yüksek verimin ILC-482 çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Saini ve Faroda (1997), Hindistan'da, 1990-91 ve 1991-92 kış sezonlarında, bir nohut çeşidi (H 68-143), üç ekim zamanı (Ekim ayının 3. haftası, Kasım ayının 1. ve 3. haftası) ve üç ekim sıklığı (20 cm ve 30 cm sıra aralıklı ve çift sıralara (20:40 cm) 5, 7.5 ve 10 kg/da tohumluk miktarı) kullanarak yaptıkları araştırmada, optimum ekim zamanının Kasım ayının 1. haftasında yapılan ekimde en yüksek tane veriminin 276 kg/da olduğunu, ortalama tane veriminin çift sıralı ekimlerde dekara 263 kg, 30 cm sıra aralığında 256 kg ve 20 cm sıra aralığında 240 kg olduğunu, 7.5 ve 10 kg/da ekim sıklığına ait tane veriminin 5 kg/da ekim sıklığına ait verimden önemli miktarda yüksek, 7.5 ve 10 kg tohum/da ekim oranlarının verim bakımından benzer olduğunu bildirmişlerdir.

Brandon ve ark. (1998), Avustralya'da ekim sıklığının nohudun gelişimi ve verimine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, 7 lokasyonda 3'ü eski çeşit olmak üzere toplam 5 çeşit ve 70-120 kg/ha arasında değişen ekim sıklıkları

kullanmışlardır. Çalışma sonucunda Tyson çeşidinde optimum ekim sıklığının 50 bitki/m², yeni çeşitlerden Heera ve Sona'da ise 40 bitki/m² olduğu, en düşük ekim sıklığından (15 bitki/m²) optimum ekim sıklığına kadar m²'deki bakla sayısı, bakladaki tane sayısı ve tane veriminin arttığı, ortalama tane ağırlığının ise azaldığını bildirmişlerdir.

Görmüş (1998), Orta Anadolu şartlarında iki farklı buğday çeşidini (Gerek-79 ve Çakmak-79) üç farklı ekim sıklığı (300, 450 ve 600 kg/da), dört farklı ekim yöntemi ile (sıra ekim, ekim derinliğine serpme ekim, 45° ve 90° çapraz ekim) yetiştirerek, uygulamaların birim alan tane verimi ve verim unsurları üzerine etkilerini araştırdığı üç yıllık çalışmada, en yüksek birim alan tane verimi ekim derinliğine serpme ekim yönteminin 450 tohum/m² ekim sıklığında (248.32 g/m²) elde ettiğini bildirmiştir.

Ağsakallı ve ark. (1999), 1993 – 1997 yıllarında, Erzurum'da, 16 nohut hat ve çeşitlerinde; çıkış süresinin 17.8-33.5 gün, çiçeklenme süresinin 55.0-67.0 gün, bitki boyunun 27.5-49.6 cm, olgunlaşma süresinin 98.2-117.8 gün, bitkide dal sayısının 4.0-4.6 adet, bitkide bakla sayısının 13.8-29.6 adet, 100 tane ağırlığının 37.9-44.5 g ve verimin 80.3-165.1 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çıkış süresi, bitkide dal sayısı, antraknoz ve 100 tane ağırlığının verim üzerindeki etkisinin olumsuz, bitkide bakla sayısının ise doğrudan etkisinin yüksek olduğunu, bu karakteri çiçeklenme ve olgunlaşma sürelerinin izlediğini bildirmişlerdir.

Eyüpoğlu ve ark. (1999), Ankara'da, 1994-97 yılları arasında, üç farklı tip nohutta uygun sıra arası mesafesi ve tohum miktarının verime etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmalarında, Orta Anadolu koşullarına uygun, gelişme tipleri farklı üç nohut genotipi (dik tip; AK-71114, yan dik; Akçin-91 ve yatık tip; ILC-86172), iki sıra arası mesafe (17.5 ve 35 cm) ve altı ekim sıklığı (15, 25, 35, 45, 55 ve 100 tane/m²) kullanmışlardır. Çalışmada, AK-71114 ve ILC-86172 nohut çeşitlerinde sıra arası mesafenin istatistiki olarak önemli olmadığı, en yüksek verimin 35 cm sıra arası mesafede elde edildiğini, Akçin-91 çeşidinde tohumluk miktarları açısından 45 tane/m² ekim sıklığının diğerlerine göre daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Karasu ve ark. (1999), 1996-1997 yıllarında, Isparta'da 11 nohut hat, çeşit ve ekotipi içeren çalışmalarında, bitki boyunun 26.68-22.05 cm arasında değiştiğini, en düşük değerin bölgeye ait bir ekotipte saptandığını belirtmişlerdir. İlk bakla yüksekliğinin 14.8-19.14 cm arasında olduğunu, yine en düşük değerin aynı ekotipte

belirlendiğini; bitkide ana dal sayısının 2.6-3.15 adet, yan dal sayısının 2.52-3.44 adet arasında olup yine en az yan dal sayısının yerel ekotipte saptandığını; bitkide bakla sayısının en fazla ILC-482 çeşidinde (10 adet), en az ise Diyar-95 çeşidinden elde edildiğini (5.53 adet); bin tane ağırlıklarının 311.6-522.6 g; bitki tane veriminin ise 2.67-3.56 g arasında olup, bitki tane veriminin yerel ekotipte yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Kulaz ve Çiftçi (1999), 1994-95 yıllarında Van ekolojik koşullarında bitki sıklığının nohutun (*Cicer arietinum* L.) verim ve bazı verim öğelerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada, 3 nohut hattını m²'de 28, 42 ve 56 tohum sıklığında kullanmışlardır. En yüksek tane veriminin 42 tohum/m², en düşük tane veriminin ise 28 tohum/m² sıklığından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Regan ve ark. (1999), Avusturalya'da, 4 yıl süre ile, 11 lokasyonda, kabulü nohutun (Kaniva çeşidi) büyüme ve tane verimi üzerine ekim sıklığının etkisini (6.0-32.0 kg/da) belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada, tüm yıl ve lokasyonların ortalaması alındığında, bitki sıklıklarının dekara 6.0 kg tohum ekilmesiyle m² de 10 adet bitkiden, 32.0 kg tohum ekilmesiyle m² de 43 adet bitkiye kadar değiştiğini belirtmişlerdir. Genel olarak ekim sıklığı ve tane verimi arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu, yüksek ekim sıklıklarında tane veriminin artmasının temelde birim alanda daha fazla sayıda bitki olmasıyla ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Yüksek ekim sıklıklarında bitki başına daha az sayıda bakla olmasına rağmen birim alanda daha fazla bakla olduğunu, ekim sıklığını değiştirmenin ortalama tane ağırlığı ve bakla başına tane sayısı üzerine çok az etkisi bulunduğunu, ekonomik optimum bitki sıklığının lokasyona göre m² de 8'den 68 adet bitkiye kadar değiştiğini bildirmişlerdir. Avustralya için (25-35 bitki/m² de) ortalama 27 bitki/m² önerdiklerini, düşük oranda bitki çıkışları nedeni ile, bu sıklığı elde etmek için önerilenden daha fazla tohum kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir. Ekonomik optimum bitki sıklığı ve tane verimi arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu, Avustralya'da yüksek verimin alındığı bitki sıklığının 35 bitki/m²'den fazla olduğu durumlarda en fazla kazancın elde edilmesine rağmen, verimin yaklaşık 100 kg/da olduğunu, 25 bitki/ m² 'lik bitki sıklığının kazançlı olduğunu bildirmişlerdir.

Anonim (2001), Avustralya'da yapılan bir araştırmada, ideal ekim zamanının optimum sıcaklık ve gün uzunluğu koşullarını sağlayan Mayıs ayı başlarından ortasına

kadar olan süre (erken) olduğu, böylece tanenin Ekim/Kasım aylarında (yağmur sezonu başlamadan önce) olgunlaştığı, ekimde gecikme olduğu takdirde çiçeklenme ve bakla oluşturma zamanlarının sezon sonundaki olumsuz sıcaklığa rastlaması sebebiyle tane veriminde önemli bir azalma olduğunu belirtilmiştir. Ayrıca ortalama tane ağırlığının 0.50 g/tohum ve çimlenme oranının % 80 olması durumunda optimum ekim oranının 100-110 kg/ha (17 bitki/m²) olduğu bildirilmiştir.

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 belirtmiştir.

Liu ve Gan (2001) yarı-kurak çevre koşullarında nohutun su kullanım etkinliği ve morfolojik elastikiyetini belirlemek için yürüttükleri çalışmada Kabuli ve Desi tip nohut çeşitlerini farklı bitki sıklıklarında buğday anızına ve nadas alanına ekmişlerdir. Çalışmada nohut fidelerinin çıkış oranı sırasıyla düşük (20 bitki/m²) ve yüksek (50 bitki/m²) bitki sıklıkları için Kabuli tipte % 72-90, Desi tipte ise % 70-81 arasında değişmiş, yüksek bitki sıklığında karşılaşılan düşük çıkış oranının zayıf tohum-toprak ilişkisinden kaynaklanmış olabileceği kanısına varılmıştır. Düşük su varlığında buğday anızına ekim yapıldığında, Kabuli tip çeşidin verimi ekim sıklığı metrekarede 20 bitkiden 45 bitkiye doğru arttıkça artmış, metrekarede 45 bitki sıklığından sonraki artışlar verimi etkilememiştir. Su kullanım etkinliği yüksek olduğunda ve nadas toprağına ekim yapıldığında Desi tip nohut çeşidinin verimi ekim sıklığı arttıkça artış göstermiştir. Ekim sıklığı arttıkça bitki başına bakla sayısının azalmasına rağmen birim alandaki yüksek bakla sayısı, tane verimini artırmıştır. Kabuli tip Sanford ve CDC Xena çeşitleri yüksek oranda (%17-23) fertil olmayan baklaya sahipken küçük tohumlu Desi tip B-90 ve CDC Chico çeşitlerinde bu oran daha düşük olmuş (%9-12) ve aralarındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur.

Özçelik ve ark. (2001), Amasya'da, farklı ekim zamanı ve bitki sıklığında yetiştirilen nohut çeşitlerinin tane verimi ve bazı özelliklerinin tespiti amacıyla iki yıl süre ile iki 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 mesafe (5 cm ve 7.5 cm) kullanarak

yürüttükleri çalışmalarında, sıra arasının bitkide bakla sayısı ve tane verimine istatistiksel olarak önemli, sıra üzeri mesafenin ise sadece tane verimine etkisinin istatistiki olarak önemli olduğunu saptamışlardır. 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 verdiği sonucuna varmışlardır.

Öztürk ve Çağlar (2001), Erzurum'da kuru koşullarda, 1997-98 ve 1998-99 yıllarında Kirik buğday çeşidinde dört farklı ekim yöntemi uygulayarak, ekim yönteminin verim ve bazı agronomik karakterler üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada; her iki yılda da mibzerle yapılan sıraya ekim yönteminde bitki boyu, m²'de bitki sayısı, birim alanda tane verimi ve hasat indeksinin serpmeye ekim yöntemine göre daha yüksek, 1000 tane ağırlığının ise daha düşük olduğunu belirlemişlerdir.

Toğay ve Toğay (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) uygulamışlardır. 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.

Toğay (2002), Van koşullarında 2000-01 ve 2001-02 yılları arasında, iki kışlık mercimek çeşidinde (Sazak-91 ve Yerli Kırmızı), dört farklı ekim sıklığının (200, 250, 300 ve 350 tohum/ m²) ve dört farklı ekim şeklinin (serpmeye, sıraya 45° ve 90° çapraz ekim) verim ve verim öğeleri üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucuna göre ekim sıklıklarına göre en yüksek birim alan tane verimi ortalamaları, Sazak-91 çeşidinde 250 tohum/ m² sıklığında elde edilmiştir. Ekim şeklinde ise yıllık ortalamalar bakımından; en yüksek birim alan tane verimi ortalamasının Sazak-91 çeşidinde 1. ve 2. yıllarında sırasıyla 73.13 kg/da ve 142.01 kg/da ile sıraya ekim şekline göre en yüksek verim elde ettiğini, Yerli Kırmızı mercimek çeşidinde ise en yüksek verimin sırasıyla 60.14 kg/da ve 92.01 kg/da ile iki yılda da 90° çapraz ekimden elde ettiğini bildirmiştir.

Whish ve ark. (2002), Avustralya'da ekim sıklığı ve yabancı ot yoğunluğunun nohut verimine etkisini inceledikleri çalışmalarında, 6 bitki sıklığındaki (0, 2, 4, 8, 16 ve 32 bitki/m²) yabancı yulaf (*Avena sterilis* ssp. *Ludoviciana*) ve şalgam otu (*Rapistrum*

rugosum)’nu 2 bitki sıklığındaki nohutla (32 ve 64 sıra arası mesafe) karışım halinde ekmişlerdir. Araştırma sonucunda, her iki yabancı ot yoğunluğunun artmasıyla parsel verimlerinin azaldığı, yabancı otsuz parsellerle kıyaslandığında 32 cm sıra arası mesafenin daha çok verim verdiği, ancak sıra arasının genişlemesiyle yabancı ot zararının büyük oranda artmadığı ve geniş sıra arası mesafe kullanımı ile nohutun minimal düzeyde yabancı ot rekabeti gösterdiği görülmüştür.

Barary ve ark. (2003), 1996 üretim sezonunda İran’da sıra aralığı ve ekim sıklığının yeni yarı dik bir Kabuli nohut hattının (12-60-31) gelişim ve verimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada, sıra arası ve sıra üzeri aralığın verim üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli olmadığını belirtmişlerdir. Fakat interaksiyonun ($P<0.05$) önemli olduğunu, en yüksek tane veriminin sıra arası 40 ve 50 cm, sıra üzeri 5 ve 7.5 cm’den elde edildiğini, 100 tane ağırlığı, bakladaki tane sayısı ve tanenin protein oranı üzerine sıra arası, sıra üzeri ve sıra arası x sıra üzeri interaksiyonunun önemsiz olduğunu ($P>0.05$) belirtmişlerdir. Hasat indeksi değerinin ise farklı sıra arası, sıra üzeri ve sıra arası x sıra üzeri interaksiyonlarında önemli derecede değiştiğini ve sonuç olarak 40 x 7,5 cm veya 50 x 5 cm ve sıcak koşullarda yarı dik çeşit yetiştirmenin uygun olacağını bildirmişlerdir.

Gan ve ark. (2003), Kanada’da 1998-2000 yılları arasında yarı kurak çevre koşullarında optimum bitki sıklığını belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada, bezelye ile kıyaslamalı olarak, desi ve kabuli tip nohutun ekim sıklığının tane verimine, tane kalitesine ve hasat edilebilirliğine etkisini araştırmışlardır. Geleneksel yazlık ekimde ekim sıklığının artmasıyla verimin arttığı, en yüksek tane verimine kabuli tip nohutta 40-45 bitki sıklığı/m² ile desi tipte ise 45-50 bitki sıklığı/m² ile ulaştıklarını bildirmişlerdir. Ekim buğday anızına yapıldığında kabuli tip nohutta 35-40 bitki/m², desi tip nohutta ise 40-45 bitki/m² ekim sıklığında optimum tane verimine ulaşılmıştır. Buğday anızına yapılan ekimde, ekim sıklığı arttıkça bitkide tohum büyüklüğü azalmıştır. Ekim sıklığındaki artış olgunlaşmayı 1.5-3.0 gün uzatmış ve ilk bakla yüksekliğini 1.4-2.0 cm artırmıştır. Birim alanda canlı tohumdan bitki meydana gelme oranı her iki nohut tipi ve bezelyede bitki sıklığı arttıkça azalmıştır.

Kara (2003), tarafında Eskişehir Araştırma Enstitüsünde yapılan çalışmada, üç nohut çeşidinde (Akçin-91, İzmir-92 ve Gökçe) dört farklı ekim yöntemi (sıraya ekim, yüzeye serpmeye ekim, ekim derinliğine serpmeye ekim ve çapraz ekim) denenmiştir.

Araştırma sonucunda; bitkide toplam bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitkide tane verimi ve hasat indeksi özelliklerinden en yüksek değerler sıraya ekim yönteminden elde edilmiştir. Metrekaredeki bitki sayısı bakımında en yüksek değer çapraz ekimde elde edilmiş, çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı bakımından ise en yüksek değer yüzeye serpme ekimden elde edilmiştir. Tane verimi 377 g /m² sıraya ekim yönteminde elde ederken, 375.41 g /m² ekim derinliğine serpme ekim yöntemi ile arasındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olmadığını bildirmiştir.

Kaydan (2003), Ankara koşullarında 2000-2002 yıllarında, iki sıralı arpa çeşidine üç değişik ekim sıklığı (300, 400 ve 500 tohum/ m²) ve dört farklı ekim yöntemi (sıraya ekim, ekim derinliğine serpme ekim, 45 ° ve 90 ° lik çapraz ekim) uygulayarak, ekim yöntemi ve ekim sıklığının verim ve verim öğeleri üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında; her iki çeşitte de ekim derinliğine serpme ekim yönteminde metrekaredeki bitki sayısı, birim alanda tane verimi, birim alanda hasat indeksi ve bin tane ağırlığının diğer ekim yöntemlerine göre yüksek değerler verdiğini, en düşük değerler sıraya ekim yönteminden elde edildiğini belirlemiştir.

Tanveer ve ark., (2003) buğdayda 1998-1999 yıllarında Pakistan şartlarında değişik ekim metotlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, makineli ekimde metrekarede 182 bitki, serpme ekim de 129 bitkinin çıkış yaptığı belirlenmiştir. Bitki boyu makineli ekim de 88.78 cm, serpme ekimde 85.9 cm, başak boyu makineli ekim de 9.3 cm, serpme ekimde 9.2 cm, 1000 tane ağırlığı makineli ekimde 46.6 g, serpme ekimde 46.3 g ve hasat indeksi makineli ekimde % 34.7 serpme ekimde % 33.8 olarak tespit edilmiştir.

Biçer ve Anlarsal (2004), Diyarbakır'da yerel nohut çeşitlerinin önemli bitkisel ve tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla, 1999 ve 2000 yılları ilkbahar yetiştirme sezonunda yürüttükleri çalışmalarında, 43 Kabuli ve 3 Desi tip yerel nohut çeşidi ile iki tescilli nohut çeşidini kullanmışlardır. Çıkış süresi 24.5-26.8 gün, metrekaredeki bitki sayısı 28.71-29.40 adet, bitki boyu 24.4-34.18 cm, bitkide ana dal sayısı 1.8-3.2 adet, bitkide yan dal sayısı 2.6-5.37 adet, bitkide bakla sayısı 15.3-34.7 adet, bitkide tane sayısı 15.07.47 adet, bitkide tane verimi 4.29-7.26 g, 100 tane ağırlığı 9.61-39.81 g ve tane veriminin 121.5-166.6 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Biçer ve ark. (2004), Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında sulamanın yazlık ekilen nohuta etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada 12 nohut çeşidi

kullanılmıştır (Sarı-98, Diyar-95, Gökçe, Aziziye-94, Uzunlu-99, Küsmen-99, Damla-89, Aydın-92, Akçin-91, Er-99, Menemen-92 ve İzmir-92). Bitki boyu, bitki başına tane verimi, bitkide bakla sayısı, yaprak büyüklüğü, yapraktaki yaprakçık sayısı, tane ve bakla büyüklüğü değerlerinin sulama uygulamaları ile arttığı, tanede protein oranının ise azaldığı sonucuna varmışlardır.

Çiftçi ve ark. (2004), Van koşullarına (2000, 2001 ve 2002) uygun olan yüksek verimli çeşitlerin tespiti amacıyla, Türkiye’de tescil edilmiş 14 nohut (Eser-87, ILC-482, Er-99, Gökçe, Aziziye, Damla-89, Aydın-92, Canitez-87, Küsmen-99, Akçin-91, Diyar-95, İzmir-92, Menemen-92 ve Uzunlu-99) çeşidiyle yapılan çalışmada; üç yıllık deneme sonunda en yüksek ortalama tane verimi 80.7 kg/da ile Eser-87 çeşidinden elde edilirken, Uzunlu-99 çeşidi ortalama 42 kg/da ile en düşük tane verimi veren çeşit olmuştur.

Hışır ve Çölkesen, (2004) Kahramanmaraş koşullarında 2000-2001 yıllarında Yüreğir-89 ekmeklik buğday çeşidi ve Zenith makarnalık buğday çeşidi ile yapmış oldukları denemede, serpmeye ve mibzerle ekimin verim ve verim unsurları üzerine etkilerini incelemişlerdir. Ekim yöntemleri, bitki boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve tane verimi üzerine önemli ölçüde etkili olmuş, en yüksek tane verimi mibzerle ekimden elde edilmiştir. Mibzerle ekim de 74.1 cm, serpmeye ekim de 70.1 cm bitki boyuna ulaşılmıştır. Bin tane ağırlığı ise mibzerle ekim de 42.67 g, serpmeye ekim de 41.32 g olarak bulunmuştur. Tane verimi ise mibzerle ekim de 406 kg/da, serpmeye ekimde 302 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Yau (2004), Lübnan’da kışlık ekilen ve sulamasız koşullarda yetiştirilen nohutta uygun ekim sıklığı ve ekim zamanını belirlemek amacıyla yaygın olarak ekimi yapılan Janta-2 nohut çeşidini kullanarak aynı lokasyonda (Beka Vadisi) iki deneme yürütmüştür. İlk denemede iki yıl süre ile bitkiler metrekarede 20, 40 ve 60 bitki sıklığı ile kışlık (Kasım ayında) ve yazlık (Mart ayında) olarak; İkinci denemede ise bitkiler üç yıl süre ile üç farklı zamanda (Kasım/Aralık, Ocak ve Şubat) ekilmiştir. İlk denemenin sonuçlarına göre erken ekim verimi büyük oranda artırmış, ancak ekim sıklıkları ile ekim zamanı x ekim sıklığı interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Geleneksel bahar ekiminde kullanılan bitki sıklığının kışlık ekimde de uygun olacağı sonucuna varılmıştır. İkinci denemede Kasım/Aralık ve Ocak ekimleri benzer sonuçlar vermiş ve Şubat ekimine göre daha yüksek verim sağlamıştır. Bu denemeler ışığında,

Lübnan Beka Vadisinde nohudun kışlık tahıllar ile benzer zamanlarda geleneksel ekim sıklığıyla ekilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Brinsmead (2005), Avustralya'da 1994-2000 yılları arasında 4 lokasyonda nohutun sıra arası mesafesi ile bitki sıklığına gösterdiği tepkiyi incelediği çalışmada, 18-72 cm sıra arası mesafe ve 5-70 bitki/m² olmak üzere geniş bir ekim sıklığı yelpazesi kullanmış ve geniş sıra arası mesafe ile dar sıra arası mesafeyi kıyaslamıştır. Lokasyonlardan üçünde geniş sıra arası mesafede 1.5 t/ha verim sağlanmış ve 72 cm sıra arası mesafe 36 cm ile benzer sonuçlar vermiştir. Diğer dördüncü lokasyonda (Nindigully) ise yüksek verim dar sıra arası mesafeden sağlanmıştır. Geniş sıra arası mesafede yetiştirilen bitkilerde bitki boyu daha kısa ancak daha çok dal oluşturmuşlardır. Geniş sıra arası mesafe nadiren verimde azalmalara sebep olmuştur. Ayrıca geniş sıra arası mesafe *Ascochyta* hastalığının kontrolüne yardımcı olmuş, bunun yanında en geniş sıra arası mesafenin 20 bitki/m² olarak tutulması gerektiği ve optimum ekim sıklığının 20-70 bitki /m² olduğu bildirilmiştir.

Kaçar ve ark. (2005), Bursa ili ekolojik koşullarında kışlık olarak yetiştirilebilecek bazı nohut hatlarının tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacı ile 2001-2002 ve 2002-2003 vejetasyon döneminde yürüttükleri araştırmada, bin tane ağırlıkların 450-473.6 g arasında değiştiğini, tane verimi ise 283.2 kg/da ile ILC-114 çeşidinde elde ettiğini bildirmişlerdir.

Toğay ve ark. (2005). Van ekolojik koşullarında 2003-2004 yıllarında Er-99 ve Aziziye-94 nohut çeşitlerini kullanarak yaptıkları çalışmada, kuru ve sululu koşullar altında dört farklı bitki sıklığı (30, 45, 60 ve 75 tohum/m²) uygulamışlardır. İki yıllık sonuçlara göre; baklada tane sayısı dışında çeşitlerin, sulamanın ve bitki sıklığının nohutta verim ve verim öğelerine etkisi önemli bulunmuştur. En yüksek birim alan tane verimi 2003 ve 2004 yıllarında sırasıyla 95.4 kg/da ve 92.5 kg/da ile sulama yapılan parsellerden alınırken, en düşük birim alan tane verimi 58.7 kg/da ve 52.6 kg/da ile sulama yapılmayan parsellerden alınmıştır. Van koşullarında en uygun bitki sıklığının Aziziye-94 çeşidinde m² de 60 tohum olduğu belirlenmiştir.

Düzdemir ve Akdağ (2007), tarafında genotip x çevre interaksiyonlarını belirlemek amacıyla 14 nohut çeşidi, 2001 ve 2002 yıllarında, dört farklı lokasyonda (Tokat-Tahtoba, Tokat-Pazar, Tokat-Zile ve Amasya-Gökhöyük) yetiştirmişlerdir. Araştırmada çevrelerin ortalama tane verimleri 81.9-191.9 kg/da arasında değişmiş, en

yüksek verim Tokat-Tahtoba'da, en düşük verim ise Tokat-Zile'de 2002 yılında elde edilmiştir. Çeşitlerin ortalama tane verimleri ise 94.9-153.1 kg/da arasında değişmiş, en yüksek tane verimini Akçin-91, en düşük tane verimini ise Uzunlu-99 ve Küsmen-99 çeşitleri vermiştir. Çalışmada tane verimi bakımından Menemen-92 ve Aziziye-94 çeşitlerinin daha stabil olduğu tespit edilmiştir.

Şanlı (2007), 2006 yılında yaptığı araştırmada üç nohut çeşidinde farklı ekim zamanları ve tohum uygulamalarının verim ve verim öğelerine etkilerini belirlenmeyi amaçlamıştır. Materyal olarak Gökçe ve Akçin 91 çeşitleri ile İspanyol nohut popülasyonu kullanılmıştır. Araştırmada, çıkış süresinin 10.3-19.6 gün, çıkış oranının % 59.9-76.6, bitki boyunun 33.2-53.3 cm, ilk bakla yüksekliğinin 15.0-38.7 cm, tek bitki ağırlığının 10.9-28.1 g, bakla sayısının 15.7-37.3 adet/bitki, tane sayısının 14.1-36.3 adet/bitki, tek bitki tane veriminin 5.1-13.6 g, dekara verimin 64-180 kg/da, hasat indeksinin % 41.7-54.1, yüz tane ağırlığının 31.2-43.8 g ve ham protein oranının % 20.1-27.3 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Karaköy (2008), tarafında Çukurova ve Orta Anadolu Bölgelerinden toplanan nohut (*Cicer arietinum* L.) yerel genotiplerinin bitkisel ve tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla, 2005-2006 ve 2006-2007 yetiştirme dönemlerinde yürütülen çalışmada iki tescilli nohut çeşidi (İnci, İzmir-92) ve 43 yerel nohut genotipi kullanılmıştır. Araştırmada, çıkış süresi 35.1-36.5 gün, metrekaresindeki bitki sayısı 15.8-20.3 adet, çiçeklenmeye kadar geçen süre 119-124 gün, olgunlaşmaya kadar geçen süre 164-178 gün, bitki boyu 60.1-70.5 cm, ilk bakla yüksekliği 31.5-40.7 cm, ana dal sayısı 2.68-4.71 adet, yan dal sayısı 3.19-5.97 adet, bitkide bakla sayısı 19.2-37.9 adet, bitkide tane sayısı 18.0-31.4 adet, bitkide tane verimi 6.6-16.1 g, tane verimi 91-211 kg/da, 100 tane ağırlığı 37.6-51.5 g arasında değişim göstermiştir.

Bakoğlu (2009), Elazığ kuru şartlarında 2004 yılında yaptığı çalışmada 8 nohut çeşidinin tane verimi ve bazı özelliklerini incelemiştir. En yüksek tohum veriminin (109.93 kg/da) Diyar-95, en düşük tohum veriminin ise (61.57 kg/da) Damla çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir. Bitki boyu 24.30-34.73 cm, bitki başına ana dal sayısı 2.50-3.63 adet, ilk bakla yüksekliği 14.20-21.07 cm, bitkide bakla sayısı 11.20-17.33 adet, biyolojik verim 158.90-223.00 kg/da ve yüz tane ağırlığının ise 30.00-44.67 g olarak belirlediğini bildirmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Deneme Arazilerinde yürütülmüştür. Materyal olarak Aziziye-87 (yüz tane ağırlığı 46-52 g, olgunlaşma süresi 124 gün), ILC-482 (yüz tane ağırlığı 28-31 g, pişme durumu iyi, kurağa dayanıklı ve erkenci bir çeşittir) ve Canitez-87 (yüz tane ağırlığı 50-55 g, pişme durumu çok iyi ve orta erkencidir) çeşitleri kullanılmıştır. Çeşitlerin seçiminde esas alınan kriter daha önce bölgede denenmiş ve yüksek birim alan tane verimi alınmış çeşitler olmasıdır(Çiftçi ve ark, 2004).

3.1.1. Araştırma yerinin konumu

Araştırma, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Deneme Arazilerinde yazlık olarak 2009 ve 2010 yılında yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı Van ili, Doğu Anadolu Bölgesinde, batısında Van Gölü bulunan etrafı dağlarla çevrili bir havzada yer almaktadır. İlin denizden yüksekliği 1725 m olup, 38° 25' kuzey enlemi, 43° 21' doğu boylamında yer almaktadır. Deneme alanı Van Gölü'nün kuzey doğusunda ve göl sahiline yaklaşık 3 km mesafede bulunmaktadır.

3.1.2. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Deneme yerine ait iklim verileri Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri, Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Elde edilen veriler Çizelge 3.1'de verilmiştir (Anonim, 2010).

Doğu Anadolu Bölgesi'nin güneyinde yer alan Van ilinin batısında Van Gölü bulunan etrafı yüksek dağlarla çevrili, deniz seviyesinden ve etkilerinden uzak olan karasal iklimin egemen olduğu bir ildir. Sıcaklık bakımından daha çok Akdeniz

ikliminin bozulmuş tipi hakimdir. Bu iklim değişikliğinin başlıca etkeni Marmara Denizi'nin 1/3'ü büyüklüğündeki Van Gölü'dür. Gölün olumlu etkilerinden dolayı komşu illere nazaran kış mevsimi daha yumuşak geçmektedir. Van İli'nde gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkı da oldukça fazla olup, kışlar uzun, şiddetli ve kar yağışlı iken yaz mevsimi çok kısa olup genellikle kurak ve bölgenin en kuzeyindeki platolarda bile oldukça sıcak geçmektedir. Yıllık ortalama sıcaklık 9.6 °C' dir. En soğuk ayları Ocak ve Şubat, en sıcak geçen ayları Temmuz ve Ağustos aylarıdır. En çok yağış Nisan ve Mayıs aylarında düşmektedir.

Çizelge 3.1. Van ilinde uzun yıllar ortalaması ve 2009-2010 yıllarına ait bazı iklim değerleri (Anonim, 2010).

Aylar	Yağış (mm)			Sıcaklık (°C)			Nispi Nem (%)		
	2009 - 2010	UYO		2009- 2010	UYO		2009-2010	UYO	
Ocak	42.9	51.6	49.2	-3.9	0.1	-3.5	67.6	63.4	68
Şubat	49.2	71.1	32.3	0	1.3	-3.1	69.1	65.6	68
Mart	74.8	38.3	45.9	1.8	5.7	1	63.2	59	68
Nisan	47.1	46.3	55	6.6	8.3	7.5	57	62.2	61
Mayıs	31.9	69.8	45.6	13.1	13.2	13	46.3	61.2	56
Haziran	27.1	41	17.7	17.5	19.8	18.1	47.7	43.6	50
Temmuz	21.2	-	5.5	21.1	24	22	43.9	34.3	45
Ağustos	2.5	1.0	3.9	23.2	20	21.8	37.2	32.4	43
Toplam	371	319	255.1	-	-	-	-	-	-
Ortalama	-	-	-	9.9	11.5	9.6	54	52.7	57.4

Çizelge 3.1'de de görüldüğü gibi denemenin yapıldığı yıllardaki toplam yağış uzun yıllar ortalamasından daha yüksek gerçekleşmiştir. Bitki vejetasyon süresince 2010 yılı Mayıs-Haziran dönemi yağış miktarı 110.8 mm, 2009 yılı Mayıs-Haziran dönemi yağışı ise 67 mm olarak belirlenmiştir. Ortalama sıcaklıkları 2009 yılında 9.9 °C, 2010 yılında 11.5 °C ve UYO ise 9.6 °C olmuştur. Nispi nem bakımından da denemenin yürütüldüğü her iki yılda da ortalama değerler, uzun yıllar ortalamalarından daha düşük olarak gerçekleşmiştir.

3.1.3. Araştırma yerinin toprak özellikleri

Denemenin yürütüldüğü tarladan Jackson (1958)'ın belirttiği şekilde farklı nokta ve derinliklerden (0-20 cm ve 20-40 cm) alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analizleri Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarında yapılarak analizlere ilişkin sonuçlar Çizelge 3.2' de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanı topraklarına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler

Derinlik (cm)	Tekstür Sınıfı	pH	Kireç (%)	Fosfor (ppm)	Toplam N (me/100g)	Organik Madde (%)	Toplam Tuz (%)
0-20	Kumlu killi tın	7.75	18.7	336.2	0.076	1.41	0.091
20-40	Kumlu killi tın	7.60	19.2	375.4	0.072	1.21	0.080

Toprak analiz sonuçlarına göre, deneme alanı toprağı kireçli, tuzsuz, hafif alkali reaksiyonlu, düşük organik madde içerikli, potasyum içeriğı bakımından yeterli ve fosfor içeriğı bakımından orta düzeyde bulunmuştur (Çizelge 3.2).

3.2.Yöntem

Araştırma, 2009 ve 2010 yıllarında iki yıl süre ile “Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine” göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Ekimle birlikte tüm parsellere eşit olmak şartıyla 14 kg/da DAP (Diamonyumfosfat) gübresi elle serpilerek verilmiş ve toprağı karıştırılmıştır. Denemede üç nohut çeşidi ana parsellere, (Aziziye-87, ILC-482 ve Canitez-87), ekim sıklıkları (35, 50 ve 65 tohum/m²) alt parsellere ve ekim yöntemi (ekim derinliğine serpmeye ekim, sıraya ekim, 45° ve 90° lik açı ile kesişen çapraz ekim yöntemleri) ise altın altı parsellerine

yerleştirilmiş. En küçük parsel olan altın altı parsellerin boyutları ekim de 4.8 m^2 ($1.2 \text{ m} \times 4 \text{ m}$) olarak belirlenmiştir. Ekimler birinci yıl 07.04.2009, ikinci yıl 27.03.2010 tarihlerinde el ile yapılmıştır. Denemede her parsel için gerekli tohum miktarları bin tane ağırlıkları ve ekim sıklıklarına göre hassas terazide tartılarak belirlenmiştir. Parsel aralarında 1 m, blok aralarında ise 2 m boşluk bırakılmıştır.

Denemenin yürütüldüğü iki ekim yılında da yabancı ot mücadelesi elle yapılmıştır. Sıraya ekim yöntemi uygulamasında 20 cm sıra arası mesafede markörle çizilen çizgiler çapa ile açılarak tohumlar ekilmiştir. 45° ve 90° lik açı ile kesişen çapraz ekimlerde ise parselde 20 cm aralıklı 45° ve 90° açılarla kesişen çiziler açılarak ekim sıklığına göre kullanılacak tohumluğun yarısı normal sıraya diğer yarısı da çapraz sıraya ekilmiştir. Bu üç yöntemde her alt parsel 6 sıradan oluşacak şekilde planlanmıştır. Ekim derinliğine serpmeye ekim de ise; parselin 5 cm kalınlığındaki toprak katmanı boşaltılarak, homojen bir şekilde tohum serpildikten sonra üzeri aynı toprak ile kapatılmıştır. Her tohuma kare şekilde alan düşürülmeye çalışılmıştır.

Hasat ve ölçümler ise sıraya ekimlerde yanlardan birer sıra başlardan ise 50 cm; serpmeye ekimde ise yanlardan 20 cm, başlardan ise 50 cm kenar tesiri olarak atıldıktan sonra kalan alan üzerinde ($0.8 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 2.4 \text{ m}^2$) yapılmıştır. Araştırmanın ilk yılı 17.07.2009 tarihinde ikinci yılı ise 11.07.2010 tarihinde hasat yapılmıştır. Deneme kuru şartlarda yürütülmüştür.

Denemenin ikinci yılında, Canitez-87 çeşidi bakla bağlama döneminde meydana gelen Antraknoz zararından dolayı çalışma dışı bırakılmıştır.

3.3. Verilerin Elde Edilmesi

Singh ve ark. (1991) tarafından uluslararası baklagil denemelerinde uygulanan yöntemler esas alınarak aşağıda açıklanan gözlem ve ölçümler yapılmıştır.

Biyolojik verim, tane verimi ve hasat indeksi değerleri 2.4 m^2 'lik parsel hasat alanından, diğer özellikler ise her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkide belirlenmiştir.

1. Çıkış süresi (gün): ekim tarihinden itibaren parseldeki bitkilerin % 50'sinin toprak yüzeyine çıktığı zamana kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir

2. Metrekarede bitki sayısı (adet): her parselde fide döneminde ortadaki üç sıradan bir metrekaredeki alandaki bitkiler sayılarak metrekaredeki bitki sayısı (adet) değeri bulunmuştur.
3. Bitki boyu (cm): hasat olgunluğuna gelmiş bitkilerde toprak yüzeyi ile büyüme noktası arasındaki mesafe ölçülerek saptanmıştır
4. Bitkide dal sayısı (adet): bitki örneklerindeki ana dallar sayılmış ve bitki sayısına bölünerek elde edilmiştir.
5. Bitkide bakla sayısı (adet): hasat öncesi alınan örneklerdeki bitkilerin baklaları sayılıp ve elde edilen değer bitki sayısına bölünerek bulunmuştur.
6. Bitkide tane sayısı (adet): hasat öncesinde tesadüfî olarak alınan bitki örneklerinin tüm taneleri sayılarak elde edilen değer bitki sayısına bölünerek hesaplanmıştır.
7. İlk Bakla Yüksekliği (cm): her parselden rastgele seçilen 10 adet bitkinin ilk oluşan baklasıyla toprak yüzeyi arasındaki mesafe ölçülüp ortalamalar alınmak suretiyle ilk bakla yüksekliği (cm) değerleri bulunmuştur.
8. Baklada tane sayısı (g): bitki örneklerinden sağlanan taneler 0.01 duyarlı terazide tartılıp, bitki sayısına bölünerek ortalaması alınmıştır.
9. Birim alan tane verimi (kg/da): parsel hasat alanında bulunan bitkilerin hasat harman sonucu elde edilen hava kuru tane ürünü tartılıp, kg/da'a çevrilmiştir.
10. Hasat indeksi (%): her parsel hasat edildikten sonra biyolojik verim ve tohum verimi hesaplanmıştır. Tohum veriminin biyolojik verime oranlanarak 100 ile çarpılması sonucu elde edilen değer hasat indeksi (%) olarak ifade edilmiştir.
11. Yüz tane ağırlığı (g): her parselden elde edilen üründen 4 tekrarlamalı 100 adet tohum sayılarak tartılmış ve ortalama ağırlıkları alınarak 100 tohum ağırlığı elde edilmiştir.
12. Protein oranı (%): her parselden elde edilen tane üründen alınan numuneler öğütülüp azot oranları Kjheldal metoduna göre belirlenerek ve elde edilen bu değerler 6.25 faktörü ile çarpılarak hesaplanmıştır.

3.4. Verilerin Değerlendirilmesi:

Araştırmada elde edilen veriler, Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre her iki yıl ayrı ayrı varyans analizine tabi tutulmuştur. Verilerin analizinde istatistiksel olarak önemli bulunan ortalamalar “Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi” ne (Düzgüneş ve ark., 1987) göre gruplandırılmıştır. Verilerin değerlendirmesinde Costat ve Mstatc paket programlarından yararlanılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Bitki Çıkış Süresi

Nohut çeşitlerinin farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemleri uygulamalarında bitki çıkış süresi üzerine etkisine ilişkin 2009 ve 2010 yılları ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de, bitki çıkış süresi ortalama değerleri ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi 2009 ve 2010 yılında ekim yöntemlerinin bitki çıkış süresine etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Uygulanan diğer faktörlerin bitki çıkış süresine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur.

Çizelge 4.1. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin çıkış süresine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	2009			2010		
	S.D	K.O	F	S.D	K.O	F
Bloklar	2	0.453		2	0.097	
Çeşit (Ç)	2	0.842	1.610	1	1.680	9.307
Hata 1	4	0.523		2	0.180	
Ekim Sıklığı (S)	2	0.481	0.845	2	0.097	0.225
ÇxS	4	0.509	0.894	2	0.513	1.193
Hata 2	12	0.569		8	0.430	
Ekim Yöntemi (E)	3	9.342**	28.828	3	17.976**	38.83
SxE	6	0.666	2.057	6	0.393	0.850
ÇxE	6	0.138	0.428	3	0.500	0.110
ÇxSxE	12	0.157	0.485	6	0.106	0.230
Hata 3	54	0.324		36	0.462	
Genel						

*P<0.05 düzeyinde önemli **<P0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.2. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin bitki çıkış süresine ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (gün)

Yıllar	Çeşitler	Sıklıklar(t/m ²)		Ekim Yöntemleri			
			Serpme	Sıraya	90 ⁰	45 ⁰	Ort.
2009	Aziziye-94	35	20.00	21.66	21.66	21.00	21.08
		50	20.33	21.33	21.00	21.33	21.00
		65	20.00	21.33	21.33	21.33	21.00
		Ort.	20.11	21.44	21.33	21.22	21.02
	ILC-482	35	20.00	21.66	21.66	21.33	21.16
		50	19.66	20.33	21.00	21.00	20.50
		65	20.00	20.66	20.66	21.33	20.66
		Ort.	19.88	20.88	21.11	21.22	20.77
	Canitez-87	35	20.00	21.66	21.33	21.00	21.00
		50	20.66	21.00	21.33	21.33	21.08
		65	20.00	21.00	21.66	21.66	21.08
		Ort.	20.22	21.22	21.44	21.33	21.05
2010	Genel Ort.(EY)		20.07 B	21.18 A	21.25 A	21.29 A	
	Genel Ort.(ES)	35	21.08				
		50	20.86				
		65	20.91				
	Aziziye-94	35	20.00	22.33	22.66	22.00	21.75
		50	21.00	22.66	22.00	22.33	22.00
		65	20.66	23.00	22.33	22.66	22.16
		Ort.	20.55	22.66	22.33	22.33	21.97
	ILC-482	35	20.00	22.33	22.33	22.33	21.75
		50	20.33	22.33	22.00	22.00	21.66
		65	20.00	22.33	22.00	22.00	21.58
		Ort.	20.11	22.33	22.11	22.11	21.66
	Genel Ort.(EY)		20.07 B	21.18 A	21.25 A	21.29 A	
	Genel Ort.(ES)	35	21.75				
		50	21.83				
		65	21.87				

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde çeşitlerin bitki çıkış süresi üzerine etkisi 2009 ve 2010 yıllarında önemsiz olmakla beraber çeşitlerden elde edilen bitki çıkış süreleri, 2009 yılında sırasıyla Aziziye-94 çeşidinde 21.02 gün, ILC-482 çeşidinde 20.77 gün ve Canitez-87 çeşidinde 21.05 gün olarak gerçekleşirken, 2010 yılında Aziziye-94 çeşidinde 21.97 gün ve ILC-482 çeşidinde 21.66 gün olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.2). Tekin (1994), Ağsakallı ve ark (1999) ve Karaköy (2008) yaptıkları çalışmalarda çeşitlerin bitki çıkış süresi üzerine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Kulaz (1991)'un Van koşullarında yaptığı nohut adaptasyon çalışmasında bitki çıkış sürelerinin 20-22 gün arasında değiştiğini ifade etmiştir. Araştırmacının bulguları ile yapılan bu çalışmada elde edilen bulgular birbirini destekler niteliktedir. Diğer yandan Mart (1993) ile Biçer ve Anlarsal (2004) çıkış sürelerinin çeşitlere göre farklılık gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Ekim sıklıklarında elde edilen bitki çıkış süresi ortalamaları birinci yılda sırayla 35 tohum/m²'de 21.08 gün, 50 tohum/m²'de 20.86 gün ve 65 tohum/m²'de ise 20.91 gün olurken, ikinci yıldaki ortalamalar 35 tohum/m²'de 21.75 gün, 50 tohum/m²'de 21.83 gün ve 65 tohum/m²'de ise 21.87 gün olarak bulunmuştur (Çizelge 4.2). Yiğitoğlu'nun (2006), çıkış süresi yönünden ekim sıklıkları arasındaki farkların önemli olmadığını (27.97-28.05 gün) belirttiği çalışmasındaki bulgularla, bu çalışmada elde edilen sonuçlar uyum göstermektedir. Çıkış süresinin ekolojik şartlardan büyük ölçüde etkilemesinin yanı sıra, bir çeşit özelliği olduğu bilinmektedir. Farklı ekim sıklıklarının bitkinin çıkış süresi üzerine etki etmemesinin nedeni, bitkinin çimlenmesi için toprakta su, oksijen ve sıcaklığın yeterli olduğu ve ekim sıklığının çıkış süresi üzerine rekabetten dolayı etkili olmadığı ancak bitkiler arasındaki rekabetin toprak yüzeyine çıkıştan sonra olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde ekim yöntemlerinin bitki çıkış süresi üzerine etkisi her iki deneme yılında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Birinci yılda en kısa çıkış süresi 20.07 gün ile ekim derinliğine serpmeye ekim yönteminden, en uzun çıkış süresi ise 21.29 gün ile 45⁰'lik çapraz ekimden elde edilmekle beraber sıraya ekim ve 90⁰'lik çapraz ekimle arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Çalışmanın ikinci yılında ise en kısa bitki çıkış süresi 20.30 gün ile yine ekim derinliğine serpmeye ekimden, en uzun çıkış süresi ise 22.50 gün sıraya ekim yönteminden elde edilmiş olup 45⁰ çapraz ekim ve 90⁰'lik çapraz ekimle aynı

istatistiksel grupta yer almıştır (Çizelge 4.2). Kaydan (2003) ve Kara (2003) ekim derinliğine yapılan serpme ekim yönteminde tohumların toprakta aynı derinliğe düşmesi ve homojen dağılımın çıkış gücünü arttırdığını bildirmişlerdir. Söz konusu araştırmacıların belirttiği gibi bu çalışmada da ekim derinliğine serpme ekim yönteminde çıkış daha hızlı olmuştur

4.1.2. Metrekarede Bitki Sayısı

Nohut çeşitlerinin farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemleri uygulamalarının metrekarede bitki sayısı üzerine etkisine ilişkin 2009 ve 2010 yılları ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de, metrekarede bitki sayısına ilişkin ortalama değerler ve bu ortalamaların farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.3 incelendiğinde 2009 ve 2010 yıllarında ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin 2009 ve 2010 yılında metrekarede bitki sayısına etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. ÇxS interaksyonu 2009 yılında önemsiz bulunurken, 2010 yılında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşitlerin, SxE, ÇxE ve ÇxSxE interaksyonlarının metrekarede bitki sayısına etkisi önemsiz olmuştur.

Çizelge 4.3. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin metrekaredeki bitki sayısına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	2009			2010		
	S.D	K.O	F	S.D	K.O	F
Bloklar	2	5.842		2	5.166	
Çeşit (Ç)	2	8.259	0.738	1	1.125	0.057
Hata 1	4	11.189		2	2.166	
Ekim Sıklığı (S)	2	7360.148**	800.096	2	4848.666**	1427.82
ÇxS	4	25.870	2.812	2	44.666**	13.153
Hata 2	12	9.193		8	3.395	
Ekim Yöntemi (E)	3	42.839**	25.374	3	27.606**	37.980
SxE	6	1.469	0.870	6	0.148	0.203
ÇxE	6	2.098	1.243	3	0.347	0.477
ÇxSxE	12	1.617	0.975	6	1.122	1.681
Hata 3	54	1.688		36	0.726	
Genel						

*P<0.05 düzeyinde önemli **<P0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.4. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin metrekaresindeki bitki sayısına ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (gün)

Yıllar	Çeşitler	Sıklıklar(t/m ²)		Ekim Yöntemleri			
			Serpme	Sıraya	90 ⁰	45 ⁰	Ort.
2009	Aziziye-94	35	33.00	30.33	31.33	32.00	31.66
		50	47.33	43.33	45.33	44.66	45.16
		65	61.00	57.66	58.66	59.33	59.16
		Ort.	47.11	43.77	45.11	45.33	45.33
	ILC-482	35	32.33	28.66	30.33	29.66	30.25
		50	49.33	48.00	48.66	48.66	49.00
		65	61.66	58.33	59.33	56.33	58.91
		Ort.	48.11	45.00	46.11	45.00	45.94
	Canitez-87	35	32.33	28.33	30.33	30.66	30.41
		50	49.33	48.00	48.33	49.33	49.08
		65	61.33	58.00	59.33	59.66	59.58
		Ort.	48.00	44.77	46.00	46.66	46.27
2010	Genel Ort.(EY)		47.55 A	44.51 C	45.59 B	45.66 B	
	Genel Ort.(ES)	35	30.77 C				
		50	47.55 B				
		65	59.22 A				
	Aziziye-94	35	33.00	30.33	31.33	32.00	31.66 d
		50	47.33	43.33	45.33	44.66	45.16 c
		65	61.00	57.66	58.66	59.16	59.16 a
		Ort.	47.11	43.77	45.11	45.33	45.33
	ILC-482	35	31.33	28.33	29.33	28.66	29.41 e
		50	49.33	47.00	47.66	49.00	48.25 b
		65	60.00	57.33	58.33	58.66	58.58 a
		Ort.	46.88	44.22	45.11	45.44	45.41
	Genel Ort.(EY)		47.00 A	44.00 C	45.11 B	45.38 B	
	Genel Ort.(ES)	35	30.54 C				
		50	46.70 B				
		65	58.87 A				

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdir.

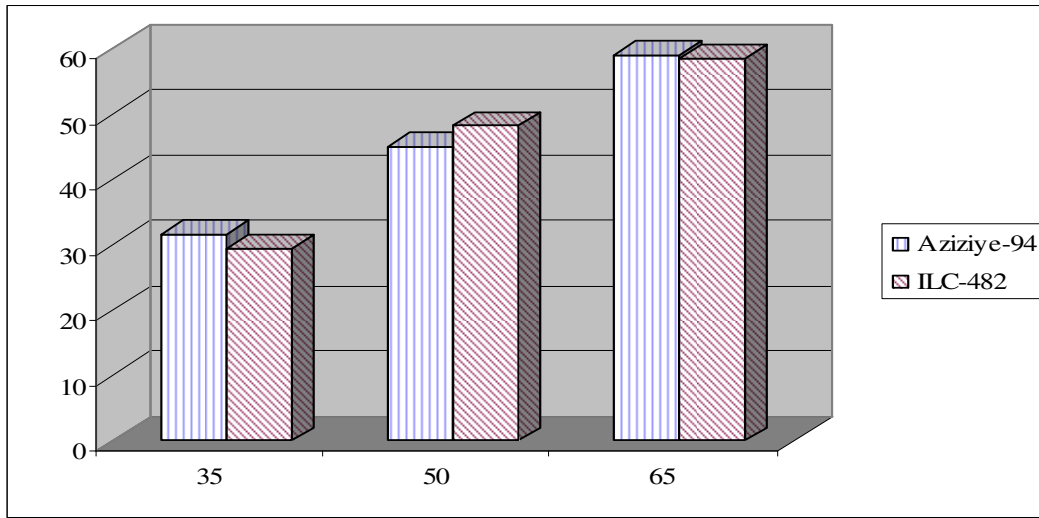
Çeşitlerin metrekaresindeki bitki sayısı üzerine etkisi incelendiğinde, her iki deneme yılında da bu etki önemsiz bulunmuştur. Çeşitlerden elde edilen metrekaresinde bitki sayısı 2009 yılında sırasıyla Aziziye-94 (45.33 adet), ILC-482 (45.94 adet) ve Canitez-87 (46.27 adet) çeşitlerinden elde edilirken, 2010 yılında Aziziye-94 çeşidi 45.33 adet ve ILC-482 çeşidinde ise 45.41 adet olarak bulunmuştur (Çizelge 4.4). Eser ve ark.(1989), Karaköy (2008)'in farklı nohut çeşit ve genotiplerinde yaptığı araştırmada m²'de bitki sayısı 16.6-20 adet arasında değiştiğini ve aralarındaki farkın önemli olmadığını bildirmiştir. Diğer taraftan Biçer ve Anlarsal, 2004; Yücel, 2004; Yiğitoğlu, 2006. m²'de bitki sayısı yönünden çeşitler arasında farklılık olabileceğini bildirmişlerdir. Ekimden sonra çıkış için gerekli olan yağışın yeterli olması çeşitlerde çimlenme ve çıkışta sorun yaşanmadığı ve çeşitler arasında fark olmamasının buna bağlı olabileceği tahmin edilmektedir.

Ekim sıklığının m²'de bitki sayısı üzerine etkisi her iki yılda da istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli olmuştur. En yüksek m²'de bitki sayısı 2009 yılında 65 tohum/m² ekim sıklığında 59.22 adet olarak elde edilirken, bunu 50 tohum/m² (47.55 adet) ekim sıklığı takip etmiştir. En düşük değer ise 30.77 adet ile 35 tohum/m² uygulamasında elde edilmiştir. İkinci yılda ise elde edilen değerler en yüksekten en düşük değere doğru şöyle sıralanmıştır; 65 tohum/m² (58.87 adet), 50 tohum/m² (46.70 adet) ve 35 tohum/m² (30.54 adet) şeklinde olup farklı Duncan grupları oluşturmuşlardır (Çizelge 4.4). Yiğitoğlu (2006) yaptığı araştırmada metrekaresinde bitki sayısının 14.45-40.84 adet arasında, Yücel (2004) ise 26.70-45.80 adet olarak değiştiğini bildirmiş ve en düşük ortalama değer 27.3 adet ile 30 tohum/m² ekim sıklığında, en yüksek ortalama değeri ise 46.6 adet ile 50 tohum/m² ekim sıklığında elde edildiğini bildirmiştir. Araştırmacıların sonuçları bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Araştırmada ekim yöntemlerinin metrekaresinde bitki sayısına etkisi her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.4). En yüksek metrekaresinde bitki sayısı 2009 yılında 47.55 adet ve 2010 yılında ise 47.00 adet olarak ekim derinliğine serpmeye ekim yönteminden elde edilmiştir. Araştırmanın birinci yılında 90⁰ çapraz ekim yöntemi (45.59 adet) ile 45⁰ çapraz ekim yöntemi (45.66 adet) serpmeye ekim izlemiştir ve aynı istatistiksel grupta yer almışlardır. En düşük m²'de bitki sayısı her iki deneme yılında da sırasıyla 44.51 ve 44.00 ile sıraya ekim yönteminden elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında 90⁰ çapraz ekimden 44.11 adet/m², 45⁰ ekimden ise 44.38 adet/m² olarak elde

edilmiştir. Kara (2003) nohut çeşitlerinde farklı ekim yöntemlerini kullandığı çalışmada en yüksek m^2 bitki sayısını 64.42 adet ortalamayla ekim derinliğine serpmek ekim yönteminde elde edildiğini bildirmiştir. Bu durum ekim derinliğine yapılan serpmek ekim yöntemi tohumların toprakta aynı derinliğe düşmesi ve homojen dağılımının çıkış gücünü artırmasından dolayı, çıkış ve birim alandaki bitki sayısına önemli etkide bulunduğu şeklinde açıklanabilir.

2010 yılında elde edilen metrekaresindeki bitki sayısına ilişkin çeşit x ekim sıklığı interaksyonu Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1. Metrekaredeki bitki sayısına ilişkin çeşit x ekim sıklığı interaksyonu (gün)

Çalışmada metrekarede bitki sayısı yönünden ÇXS interaksyonu 2009 deneme yılında önemsiz olup 2010 deneme yılında metrekarede bitki sayısına etkisi istatistiksel olarak önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.3) ve (Şekil 4.1). İkinci yılda ÇXS interaksyonunda en yüksek m^2 'de bitki sayısı her iki çeşitte de 65 tohum/ m^2 lik ekim sıklığından elde edilmiştir. Aziziye-94 çeşidinde m^2 'de 59.16 adet bitki sayılırken, ILC-482 çeşidinde m^2 'de 58.58 adet bitki sayılmıştır. Bu değerleri ILC-482 çeşidinin 50 tohum/ m^2 sıklığı (48.48 adet) ve Aziziye-94 çeşidinin 50 tohum/ m^2 ekim sıklığı (41.16 adet) takip etmiştir. En düşük m^2 'de bitki ise, ILC-482 çeşidinin 35 tohum/ m^2 ekim sıklığının bulunduğu parsellerde sayılmıştır.

Yücel(2004), ÇXS interaksyonuna ilişkin metrekarede bitki sayısını 27.10-46.60 adet arasında değişim gösterdiğini ve en yüksek değerlerin metrekarede 50

tohum/m² ekim sıklığından, en düşük değerin ise 30 tohum/m² ekim sıklığından elde ettiğini bildirmiştir. Sözkonusu araştırmacının bulguları ile araştırmada elde edilen bulgular birbirini destekler niteliktedir.

4.1.3. Bitki Boyu

Nohut çeşitlerinin farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemleri uygulamalarının bitki boyu üzerine etkisine ait 2009 ve 2010 yılları varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de, bitki boyuna ilişkin ortalama değerleri ve bu ortalamaların farklılık gruplandırması (Çizelge 4.6)’da verilmiştir.

Çeşitlerin bitki boyu üzerine etkisi 2009 yılında %1 düzeyinde önemli olurken, 2010 yılında %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ekim sıklıklarının bitki boyu üzerine etkisi 2009 yılında %5 düzeyinde önemli iken, 2010 yılında %1 düzeyinde önemli olmuştur. ÇxS ve ÇxE interekسیونları 2009 yılında istatistiksel olarak önemsiz iken, 2010 yılında ÇxS %5, ÇxE %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ekim yöntemleri, SxE ve ÇxSxE interaksіyonları her iki yılda da istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin bitki boyuna ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	2009			2010		
	S.D	K.O	F	S.D	K.O	F
Bloklar	2	1.801		2	8.295	
Çeşit (Ç)	2	86.445**	111.708	1	654.013*	19.798
Hata 1	4	0.773		2	33.033	
Ekim Sıklığı (S)	2	8.938*	5.297	2	53.372**	194.131
ÇxS	4	1.669	0.989	2	1.897*	6.902
Hata 2	12	1.687		8	0.274	
Ekim Yöntemi (E)	3	0.867	0.614	3	1.545	1.013
SxE	6	0.303	0.215	6	1.926	1.263
ÇxE	6	1.387	0.983	3	6.848 **	4.492
ÇxSxE	12	0.889	0.630	6	0.962	0.631
Hata 3	54	1.411		36	1.524	
Genel						

*P<0.05 düzeyinde önemli **<P0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.6. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin bitki boyuna ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (cm)

Yıllar	Çeşitler	Sıklıklar(t/m ²)		Ekim Yöntemleri			
			Serpme	Sıraya	90 ⁰	45 ⁰	Ort.
2009	Aziziye-94	35	25.43	25.73	26.00	25.93	25.77
		50	25.73	23.96	25.50	24.86	25.01
		65	25.46	26.30	26.20	26.33	26.07
		Ort.	25.54	25.33	25.90	25.71	25.62 A
	ILC-482	35	22.30	22.30	21.90	21.66	22.04
		50	22.80	23.23	21.16	22.43	22.40
		65	23.23	23.33	22.33	23.86	23.19
		Ort.	22.77	22.95	21.80	22.65	22.54 C
	Canitez-87	35	23.65	23.33	22.56	23.03	23.14
		50	23.80	23.56	23.70	23.86	23.73
		65	25.03	23.90	24.23	24.33	24.37
		Ort.	24.15	23.60	23.50	23.74	23.75 B
	Genel Ort.(EY)		24.15	23.96	23.73	24.03	
2010	Genel Ort.(ES)	35	23.65 B				
		50	23.71 B				
		65	24.54 A				
	Aziziye-94	35	37.03	37.43	35.80	34.56	36.20 c
		50	38.20	38.50	38.13	36.10	37.73 b
		65	40.13	40.03	39.26	39.53	39.74 a
		Ort.	38.45 A	38.65 A	37.73 AB	36.73 B	37.89 A
	ILC-482	35	29.80	31.66	29.83	31.50	30.70 f
		50	32.10	31.26	31.70	32.06	31.78 e
		65	33.16	32.23	33.16	33.90	33.11 d
		Ort.	31.68 C	31.72 C	31.58 C	32.48 C	31.86 B
	Genel Ort.(EY)		35.07	35.18	34.65	34.61	
	Genel Ort.(ES)	35	33.45 C				
		50	34.75 B				
		65	36.42 A				

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdir.

Çeşitler açısından bitki boyu incelendiğinde 2009 yılında en yüksek değer Aziziye-94 (25.62 cm) çeşidinden elde edilirken, bunu sırasıyla Canitez-87 (23.72 cm) ve ILC-482 (22.50 cm) çeşitleri izlemiştir. İkinci yılda ise en yüksek değer Aziziye-94 (37.89 cm) çeşidinden, en düşük değer ise ILC-482 çeşidinden (31.86 cm) elde edilmiştir. Yıllar arasındaki bitki boyu ortalamalarının farklı olmasının iki yıl arasındaki iklim verilerinin özellikle de alınan yağış miktarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bitki boyu 2009 yılında bitki vejetasyon döneminde yaklaşık 106.1 mm yağış alırken, 2010 yılı vejetasyon döneminde aldığı yağış miktarı ise 157.1 mm olmuştur (Çizelge 3.1).

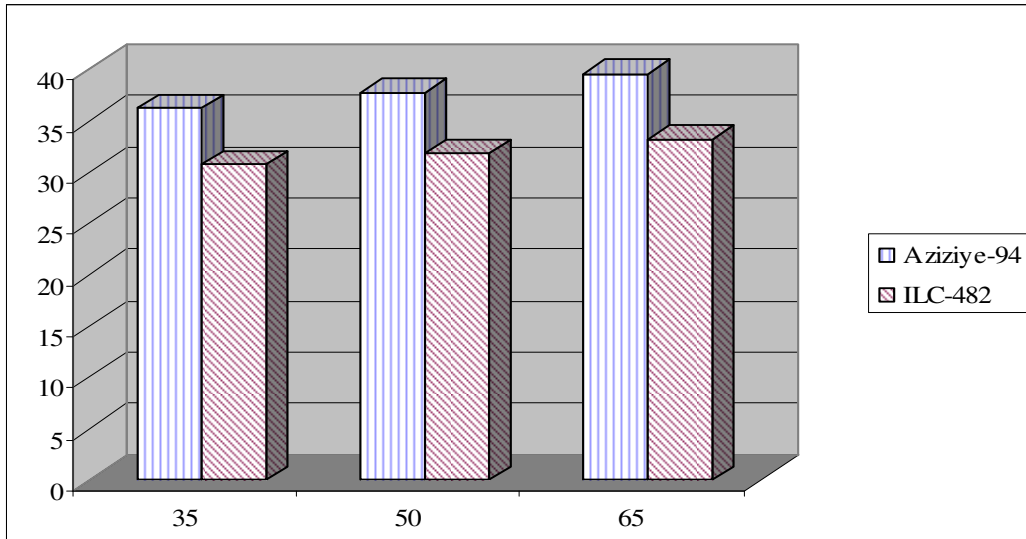
Çiftçi ve ark. (2004) Van koşullarında 14 nohut çeşidiyle yapmış oldukları çalışmada bitki boyunun 21.30-36.00 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çukurova bölgesinde değişik hatlarda yapılan çalışmalarda ise bitki boyunun, Anlarsal ve ark. (1999) 67.9-84.2 cm, Özdemir (1994) ise 57-67 arasında değiştiğini bildirilmişlerdir. Şehirli (1988), nohuttun bitki boyunun 20-75 cm arasında olduğunu, çeşitlere ve bölgelere göre değişebileceğini bildirmiştir. Kulaz (1991), 18.40-26.92 cm arası, Kulaz ve Çiftçi'nin (1999), 27.5-31.1 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacıların bulguları ile çalışmadaki bulgular benzerlik göstermektedir. Yaptığımız çalışma ile araştırmacıların çalışmalarında elde edilen bitki boyu değerleri farklı olmasının nedeni bölge, çeşit ve iklim faktörlerinin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.6. incelendiğinde ekim sıklıklarından elde edilen bitki boyu değerleri 2009 yılında 23.65- 24.54 cm; 2010 yılında ise 33.45-36.42 cm arasında değişmiştir. 2009 yılında en yüksek bitki boyu değeri 65 tohum/m² uygulamasında elde edilirken, en düşük bitki boyu ise 23.65 cm ile 35 tohum/m² sıklığında elde edilmiş olup 50 tohum/m² sıklığı arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. İkinci yılda ise en yüksek bitki boyu 36.42 ile yine 65 tohum/m² elde edilirken, en düşük değer ise yine en seyrek ekim olan 33.45 cm ile 35 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sıklığı arttıkça bitki boyu artmıştır. Toğay ve ark. (2005), Van da yapmış oldukları ekim sıklığı çalışmasında, en yüksek bitki boyu değerini 75 tohum/m² ekim sıklığından (37.7 cm) elde ederken, en düşük değeri 30 tohum/m² ekim sıklığından (32.2 cm) tespit etmişlerdir. Kulaz ve Çiftçi (1999) Van koşullarında yaptıkları bitki sıklığı çalışmasında en yüksek bitki boyunu 30.3 cm ile 56 tohum/m² ekim sıklığından elde ederken, en düşük bitki boyunu 27.5 cm ile 28 tohum/m² ekim sıklığından elde etmişlerdir.

Pramanik ve ark. (1990), Yücel (2004) ve Yiğitoğlu (2006) da bitki boyunun ekim sıklığı arttıkça arttığını bildirmişlerdir. Araştırmacıların bulguları ile araştırmada elde edilen bulgular birbirini destekler niteliktedir. Birim alandaki bitki sayısı arttıkça bitkilerin güneş ışığından daha fazla yararlanabilmek için rekabete girmiş olabileceği ve böylece bitki boylarının sık ekimlerde daha yüksek olacağı artmış düşünülebilir.

2009 ve 2010 yılında ekim yöntemlerinin bitki boyuna etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.5). Denemenin ilk yılında bitki boyu değerleri ekim derinliğine serpmeye ekim yönteminde 24.15 cm, sıraya ekim yönteminde 23.96 cm, 90° çapraz ekim yönteminde 23.73 cm ve 45° çapraz ekim yönteminde 24.03 cm olarak ölçülmüştür. İkinci yılda ise ekim derinliğine serpmeye ekim yönteminde 35.07 cm, sıraya ekim yönteminde 35.18 cm, 90° çapraz ekim yönteminde 34.65 cm ve 45° çapraz ekim yönteminde 34.61 cm olarak ölçülmüştür. (Çizelge 4.6). Kara (2003)'nın ekim yöntemlerinde yaptığı araştırmada bitki boyları 37.92-38.23 arasında değiştiğini ve ekim yöntemleri arasında farklılığın olmadığını bildirmiştir. Bulgularımız; Kumar ve ark. (1981), Dumbre ve Deshmukh (1984), Karagüllü (1995) ve nün sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

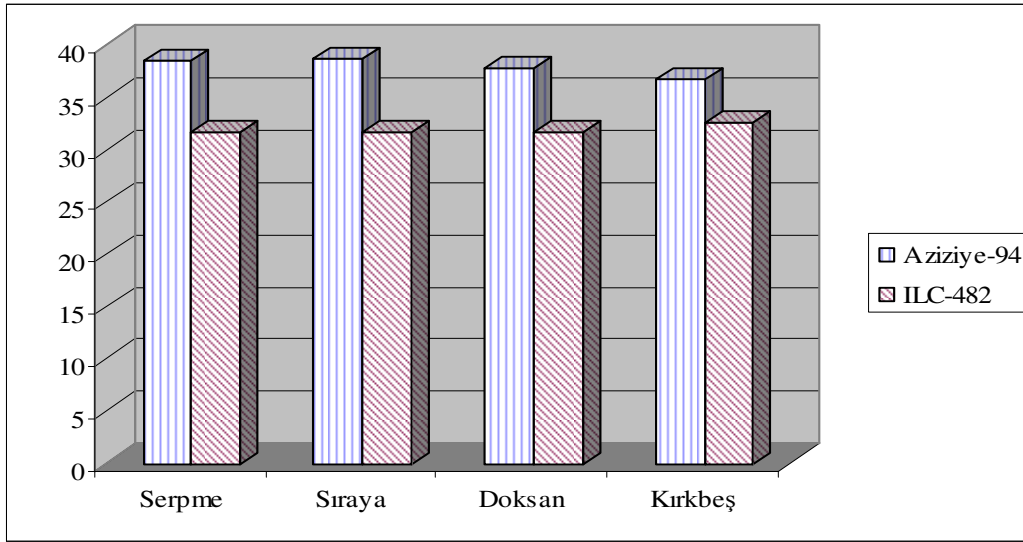
2010 yılında elde edilen bitki boyuna ilişkin çeşit x ekim sıklığı interaksyonu Şekil 4.2'de verilmiştir.



Şekil 4.2. Bitki boyuna ilişkin çeşit x ekim sıklığı interaksyonu (cm)

Bitki boyu yönünden 2009 yılında ÇxS interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, 2010 yılında ÇxS interaksyonu istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5) ve (Şekil 4.2). Çizelge 4.6. incelendiğinde ÇxS interaksyonunda en yüksek değer 2010 yılında Aziziye-94 çeşidinin 65 tohum/m² ekim sıklığında ekilen parsellerden tespit edilirken (39.89 cm), en düşük değer ILC-482 çeşidinin 35 tohum/m² ekim sıklığında ölçülmüştür (30.70 cm).

2010 yılında elde edilen bitki boyuna ilişkin çeşit x ekim yöntemi interaksyonu (Şekil 4.3)'de verilmiştir.



Şekil 4.3. Bitki boyuna ilişkin çeşit x ekim yöntemi interaksyonu (cm)

Bitki boyu yönünden 2009 yılında ÇxE interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, 2010 yılında ÇxE % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5) ve (Şekil 4.3) . Bitki boyu açısından ÇXE interaksyonunda en yüksek değer 38.65 cm ile Aziziye-94 çeşidinin sıraya ekim yönteminde elde edilirken, yine aynı çeşidin ekim derinliğine serpme ekim 90⁰ (38.45 cm), ve 45⁰ (37.73 cm) çapraz ekim yöntemiyle arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. ÇxE açısından en düşük değer 31.58 cm ile ILC-482 çeşidinin 45⁰ çapraz ekim uygulamasından elde edilirken, sıraya ekim, ekim derinliğine serpme ekim ve 90⁰ çapraz ekim yöntemi arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.5). Toğay (2002), mercimekte farklı bitki sıklıklarının ekim yöntemlerin etkisini incelediği

alışmasında bitki boyu açısından XE interaksiyonun da en yüksek değeri metrekareye 350 bitki sıklığında, sıraya ve 45⁰ çapraz ekim yöntemlerinden elde etmesi ürün farklı olsa da ekim yöntemleri araştırmadaki bulgular ile benzerlik göstermektedir.

4.1.4. İlk Bakla Yüksekliği

Nohut çeşitlerine ait farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin ilk bakla yüksekliği üzerine etkisine ilişkin 2009 ve 2010 yıllarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de, ilk bakla yüksekliğine ilişkin ortalama değerler ve bu ortalamaların farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çeşitlerin ilk bakla yüksekliği üzerine etkisi 2009 ve 2010 yılında %5 düzeyinde önemli olurken, ekim sıklıklarının ilk bakla yüksekliği üzerine etkisi 2009 ve 2010 yılında %1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ekim yöntemlerinin ilk bakla yüksekliğine etkisi 2009 yılında istatistiksel olarak önemsiz olurken, 2010 yılında ise %5 düzeyinde önemli olmuştur. İlk bakla yüksekliğinde ÇxS, SxE, ÇxE ve ÇxSxE intereksiyonları 2009 ve 2010 yıllarında istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin ilk bakla yüksekliğine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	2009			2010		
	S.D	K.O	F	S.D	K.O	F
Bloklar	2	. 10.669		2	0.770	
Çeşit (Ç)	2	. 43.120*	11.925	1	514.135*	35.665
Hata 1	4	. 3.615		2	14.415	
Ekim Sıklığı (S)	2	. 7.060 **	8.170	2	42.484**	20.881
ÇxS	4	. 0.234	0.271	2	2.743	1.348
Hata 2	12	. 0.864		8	2.034	
Ekim Yöntemi (E)	3	. 1.510	1.654	3	3.092*	3.206
SxE	6	. 0.265	0.290	6	1.181	1.225
ÇxE	6	. 1.824	1.997	3	2.178	2.259
ÇxSxE	12	. 0.593	0.649	6	1.126	1.167
Hata 3	54	. 0.813		36	0.964	
Genel						

*P<0.05 düzeyinde önemli **<P0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.8. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin ilk bakla yüksekliğine ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (cm)

Yıllar	Çeşitler	Sıklıklar(t/m ²)	Ekim Yöntemleri				
			Serpme	Sıraya	90 ⁰	45 ⁰	Ort.
2009	Aziziye-94	35	15.23	14.93	15.43	15.6	15.30
		50	16.53	14.50	14.70	15.26	15.25
		65	16.96	15.73	15.10	15.86	15.91
		Ort.	16.24	15.05	15.07	15.57	15.48 A
	ILC-482	35	12.80	13.03	12.16	13.60	12.90
		50	13.20	13.56	12.60	13.93	13.32
		65	13.53	13.86	13.56	14.33	13.82
		Ort.	13.17	13.48	12.77	13.95	13.35 B
	Canitez-87	35	13.60	14.20	13.36	13.26	13.60
		50	13.60	13.90	14.03	13.80	13.83
		65	14.93	14.13	14.90	14.46	14.60
		Ort.	14.04	14.07	14.10	13.86	14.01 B
	Genel Ort.(EY)		14.48	14.20	13.95	14.45	
2010	Genel Ort.(ES)	35	13.93 B				
		50	14.13 B				
		65	14.78 A				
	Aziziye-94	35	20.46	20.86	21.30	18.56	20.30
		50	22.90	21.83	21.53	20.50	21.69
		65	23.90	23.70	22.86	23.46	23.48
		Ort.	22.42	22.13	21.90	20.84	21.82 A
	ILC-482	35	14.90	15.43	14.90	15.73	15.24
		50	17.30	16.96	16.43	16.63	16.83
		65	18.06	17.56	16.66	17.16	17.36
		Ort.	16.75	16.65	16.00	16.51	16.48 B
	Genel Ort.(EY)		19.58 A	19.39 A	18.95 AB	18.67 B	
	Genel Ort.(ES)	35	17.77 C				
		50	19.26 B				
		65	20.42 A				

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdir.

Çeşitlerin ilk bakla yüksekliği üzerine etkisi incelendiğinde 2009 yılında en yüksek değerin 15.48 cm ile Aziziye-94 çeşidinden elde edildiği görülmektedir. En düşük değer ise 13.35 cm ile ILC-482 çeşidinden elde edilmiş olup, 14.01 cm ile Canitez-87 çeşidi ile aynı grupta yer almıştır. İkinci yılda ise ilk bakla yüksekliği bakımından en yüksek değer yine Aziziye-94 çeşidinden (21.82 cm) elde edilirken, en düşük değer 16.48 cm ile yine ILC-482 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.8). Toğay ve ark. (2005) Van'da yapmış oldukları çeşit ve ekim sıklığı çalışmasında ilk bakla yüksekliğinin 15.80-17.30 cm arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Kara (2003), Ankara'da yapmış olduğu ekim şekli ve çeşit çalışmasında ilk bakla yüksekliğinin 15.05-20.17 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırmacıların bulguları sonuçlarımızı destekler niteliktedir. Aynı zamanda, Tekin (1992), Orhan (1995), Yürürdurmaz (2000), Yiğitoğlu (2006) ve Yücel (2004) de ilk bakla yüksekliğinin çeşitlere göre farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.8 incelendiğinde 2009 yılında bitki sıklıklarının ilk bakla yüksekliği üzerine etkisine ilişkin en yüksek değerin 65 tohum/m² uygulamasından (14.78 cm) elde edildiği görülmektedir. En düşük değerin ise 35 tohum/m² uygulamasından (13.93 cm) elde edilirken, 50 tohum/m²'den elde edilen (14.13 cm)'lik ilk bakla yüksekliği ile aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli olmamıştır. İkinci yılda ise en yüksek değer 65 tohum/m² uygulamasından (20.42 cm) bulunurken, 50 tohum/m² uygulaması (19.26 cm) ikinci sırada yer almıştır. En düşük değer ise 17.77 cm ile 35 tohum/m² uygulamasından elde edilmiştir. Yiğitoğlu (2006), Kahramanmaraş'da yaptığı çalışmada ilk bakla yüksekliğinin 20.21 ile 22.16 cm arasında değişim gösterdiğini, en yüksek değerin 45 tohum/m²'den elde ederken, en düşük değer ise 15 tohum/m² uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir. Bu araştırmacının bulguları ile çalışmada elde edilen bulgular uyum göstermektedir. Mart (1993), Kulaz ve Çiftçi (1999) Gen ve ark. (2003) ve Türk ve Koç (2003) bitki sıklıklarının artmasıyla hem bitki boyu hem de ilk bakla yüksekliği değerlerinin arttığını bildirmişlerdir. Araştırmacıların tespit ettikleri ilk bakla yüksekliği değerleri ile bu çalışmada tespit edilen değerler uyum göstermektedir.

Ekim yöntemlerinin ilk bakla yüksekliği üzerine etkisi 2009 yılında istatistiksel olarak önemli bulunmazken, 2010 yılında ise % 5 düzeyinde önemli olarak tespit edilmiştir. Çizelge 4.8 incelendiğinde 2010 yılında en yüksek ilk bakla yüksekliği

sırasıyla, 19.58 cm ile ekim derinliğine serpme ekimden, 19.38 cm ile sıraya ekim ve 18.95 cm ile 90⁰ çapraz ekim yönteminden elde edilmiştir. Söz konusu bu üç ekim yöntemi arasında istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir. En düşük değer ise 18.67 cm ile 45⁰ çapraz ekim yönteminde oluşmuştur.

Kara (2003), yaptığı çalışmada ilk bakla yüksekliğinin 19.46 cm ile ekim derinliğine serpme ekim yönteminden elde ettiğini ve ekim yöntemleri arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak önemli olmadığı bildirmiştir. Araştırmacının bulguları ile bu çalışmada elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir.

4.1.5. Bitkide Dal Sayısı

Nohut çeşitlerine uygulanan farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemleri uygulamalarında saptanan bitkide dal sayısına ilişkin 2009 ve 2010 yılları ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da, bitkide dal sayısına ilişkin ortalama değerleri ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9'da izlendiği gibi bitkide dal sayısı yönünden 2009 ve 2010 yıllarında çeşidin etkisi % 5 düzeyinde, ekim sıklığının bitkide dal sayısı üzerine etkisi % 1 düzeyinde ve ÇxS interaksyonu ise 2010 yılında % 5 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunurken, ekim yöntemleri ve diğer interaksyonların bitkide dal sayısına etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin bitkide dal sayısına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	2009			2010		
	S.D	K.O	F	S.D	K.O	F
Bloklar	2	0.355		2	0.336	
Çeşit (Ç)	2	9.080*	16.255	1	4.500*	81.203
Hata 1	4	0.558		2	0.055	
Ekim Sıklığı (S)	2	1.575 **	12.991	2	3.682**	33.708
ÇxS	4	0.037	0.311	2	4.710*	0.137
Hata 2	12	0.121		8	0.109	
Ekim Yöntemi (E)	3	0.716	0.624	3	0.088	0.886
SxE	6	0.103	0.900	6	0.14	1.437
ÇxE	6	0.392	0.342	3	0.101	1.014
ÇxSxE	12	0.047	0.412	6	0.110	1.109
Hata 3	54	0.114		36	0.990	
Genel						

*P<0.05 düzeyinde önemli **<P0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.10. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin bitkide dal sayısına ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (adet)

Yıllar	Çeşitler	Sıklıklar(t/m ²)	Ekim Yöntemleri				
			Serpme	Sıraya	90 ⁰	45 ⁰	Ort.
2009	Aziziye-94	35	2.16	2.66	2.20	2.20	2.30
		50	1.96	1.96	2.10	2.06	2.02
		65	1.90	1.73	2.13	1.96	1.93
		Ort.	2.01	2.12	2.14	2.07	2.08 B
	ILC-482	35	3.16	3.43	3.30	3.26	3.29
		50	3.06	2.86	2.70	3.00	2.90
		65	2.80	2.80	2.76	3.03	2.85
		Ort.	3.01	3.03	2.92	3.10	3.01A
	Canitez-87	35	2.26	2.60	2.36	2.43	2.41
		50	2.06	2.33	2.20	2.33	2.23
		65	2.03	2.06	2.20	1.93	2.00
		Ort.	2.12	2.33	2.18	2.23	2.21C
2010	Genel Ort.(EY)		2.38	2.49	2.41	2.47	
	Genel Ort.(ES)	35	2.67 A				
		50	2.38 B				
		65	2.26 B				
	Aziziye-94	35	3.06	3.10	2.80	3.03	3.00 bc
		50	2.86	2.63	2.56	2.53	2.65 d
		65	2.13	2.33	2.30	2.20	2.24 e
		Ort.	2.68	2.68	2.55	2.58	2.63 B
	ILC-482	35	3.56	3.86	3.13	3.63	3.55 a
		50	2.96	3.03	3.20	3.20	3.10 b
		65	2.73	2.43	2.70	3.10	2.74 cd
		Ort.	3.03	3.11	3.01	3.31	3.13 A
	Genel Ort.(EY)		2.88	2.90	2.78	2.95	
	Genel Ort.(ES)	35	3.27 A				
		50	2.87 B				
		65	2.49 C				

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdir

Çizelge 4.10'da görüldüğü gibi 2009 yılında çeşitlerde bitkide dal sayısı bakımından en yüksek değer 3.01 adet ile ILC-482 çeşidinden elde edilmiştir. ILC-482 çeşidini 2.21 adet ile Canitez-87 çeşidi izlemiştir. Bitkide dal sayısı bakımında en düşük değerler ise ortalama 2.08 adet ile Aziziye-94 çeşidinde tespit edilmiştir. İkinci yılda en yüksek değer 3.13 adet ile ILC-482 çeşidinde, en düşük değer ise Aziziye-94 çeşidinde (2.63 adet) sayılmıştır.

Çiftçi ve ark. (2004), Van koşullarında 14 nohut çeşidiyle yapmış oldukları çalışmada dal sayısının 2.20-4.10 adet arasında değiştiğini, en yüksek değeri ise 4.10 adet ile ILC-482 çeşidinden elde ettiklerini bildirirken, Toğay ve ark. (2005), Van da yapmış oldukları çalışmada bitkideki dal sayısının 2.60-3.40 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yiğitoğlu (2006), yapmış olduğu çalışmada dal sayısının 2.12-2.87 adet arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırmacıların bulguları ile bu çalışmada elde edilen bulgular birbirini destekler niteliktedir. Nohutta dallanma, genotip ve çevre koşullarına bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bu araştırmada da kullanılan çeşitlerin farklı genetik yapıya sahip olmaları farklı sayıda dal oluşturmalarına neden olmuştur. Diğer taraftan Erdoğan (2002) ve Yücel (2004)'de bitkide ana dal sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olduğunu bildirmişlerdir. Buna karşın Tekin (1994), Mart (1993), Kulaz ve Çiftçi (1999) bitkide ana dal sayısı yönünden nohut çeşitleri arasındaki farklılıkların önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Ekim sıklıklarının dal sayısı üzerine etkisi 2009 yılı ortalamaları 2.26-2.67 adet; 2010 yılında 2.49-3.27 adet arasında değişmiştir. Birinci yılda dal sayısı yönünden en yüksek değer 35 tohum/m² uygulamasından (2.67 adet), en düşük değer ise 65 tohum/m² ekim sıklığından (2.26 adet) elde edilmiştir. 50 tohum/m² uygulamasında ise 2.38 adet olarak sayılmış ve 65 tohum/m² ekim sıklığı ile aynı Duncan grubunda yer almıştır. İkinci yılda ise dal sayıları 2.49-3.27 adet arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer 3.27 adet ile yine 35 tohum/m² uygulamasından elde edilirken, bunu 2.87 adet 50 tohum/m²'lik ekim sıklığı takip etmiş ve en düşük bitkide dal sayısı ise 2.49 adet ile 65 tohum/m² ekim sıklığında sayılmıştır (Çizelge 4.10).

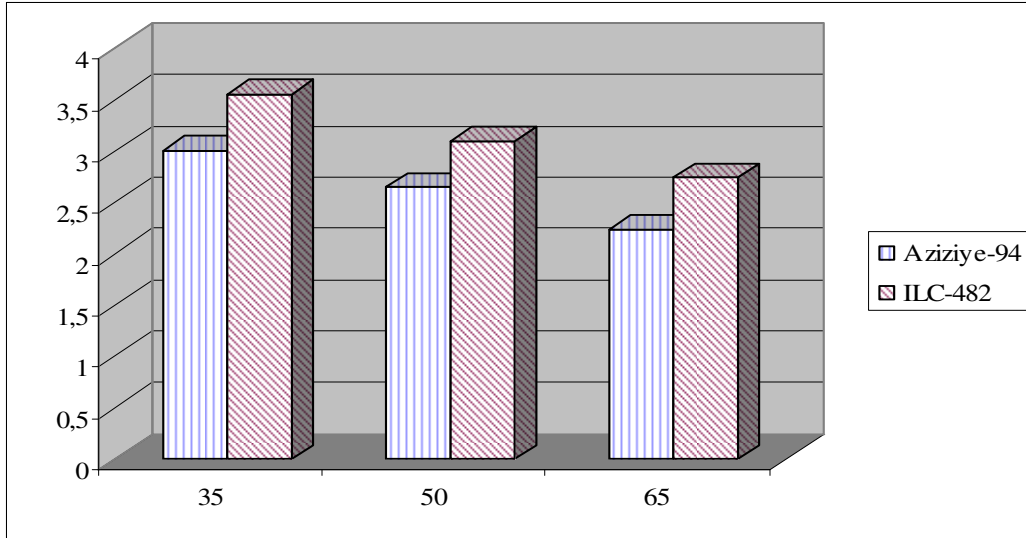
Toğay ve ark. (2005), Van'da yapmış oldukları ekim sıklığı çalışmasında bitkideki dal sayısının 2.60-3.40 cm arasında değiştiğini, 30 tohum/m² uygulamasından 3.4 adet olarak, 75 tohum/m² uygulamasından ise 2.6 adet dal saymışlardır. Söz konusu

araştırmacının bulgularında da bulunan sonuçlara benzer şekilde sıklık arttıkça bitkilerde dal sayısı azalmıştır.

Yiğitoğlu (2006), yapmış olduğu ekim sıklığı çalışmasında bitkide dal sayısının 2.71-3.34 adet arasında değiştiğini, en yüksek değerin 15 tohum/m²'den, en düşük değerin ise 45 tohum/m²'den elde ettiğini bildirmiştir. Araştırmacıların bulguları ile bu çalışmada elde edilen bulgular benzerlik göstermektedir. Metrekaredeki bitki sayısı arttıkça bitki başına düşen toplam alan azalmakta ve böylece bitkilerin birbirleriyle rekabeti artmaktadır. Buna bağlı olarak m²'deki bitki sayısı arttıkça bitkilerin dallanmaları da azalmaktadır. Bulgularımıza paralel şekilde m²'de bitki sayısı arttıkça ana dal sayısının azaldığı diğer bazı araştırmacılar (Pramanik (1990), Özveren (1998), Toğay ve Toğay (2001), Yücel (2004) ve Brinsmead (2005)) tarafından da bildirilmiştir.

Her iki yılda da ekim yöntemlerinin bitkide dal sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.9). Ekim yöntemlerinin bitkide dal sayısı ortalamaları birinci yılda 2.38-2.49 adet, ikinci yılda ise 2.78-2.95 adet arasında değişmiştir (Çizelge 4.10).

2010 yılında elde edilen bitkide dal sayısına ilişkin çeşit x ekim sıklığı interaksyonu Şekil 4.4'de verilmiştir.



Şekil 4.4. Bitkide dal sayısına ilişkin çeşit x ekim sıklığı interaksyonu (adet)

Çizelge 4.9.'da izlendiği gibi ÇxS interaksyonu 2009 yılında önemsiz iken, 2010 yılında ise % 5 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.4). Çizelge 4.10 incelendiğinde 2010 yılında ÇxS interaksyonuna ilişkin bitkide dal sayısı ortalama değerleri sırasıyla 2.24-3.55 adet arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. ILC-482 çeşidinin 35 tohum/m²'deki ekim sıklığı uygulaması en yüksek bitkide dal sayısına sahip olarak ilk sırada yer alırken, Aziziye-94 çeşidinin 65 tohum/m²'deki ekim sıklığı ise en düşük bitkide dal sayısı değerine sahip olmuştur. Toğay (2002), Yiğitoğlu (2006)'da, çeşit x ekim sıklığı interaksyonuna ilişkin bitkide ana dal sayısı ortalama değerleri 2.53-3.66 adet arasında değişim göstermiştir. Diyar-95 çeşidinin 15 tohum/m² bitki ekim sıklığı en yüksek ana dal değerine sahip olarak ilk sırada yer alırken, Menemen-92 çeşidininse 45 tohum/m² bitki ekim sıklığı ise en düşük ana dal değerine sahip olduğunu ve ekim sıklığı arttıkça bitkide dal sayısında azalma olduğunu bildirmiştir.

4.1.6 Bitkide Bakla Sayısı

Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemleri uygulamalarının bitkide bakla sayısı üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de, 2009 ve 2010 yıllarına ait ortalama değerler ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çeşitlerin bitkideki bakla sayısı üzerine etkisi her iki deneme yılında da istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ekim sıklıklarının bitkide bakla sayısı üzerine etkisi 2009 yılında %5, 2010 yılında ise % 1 düzeyinde önemli olmuştur. Bunun yanı sıra her iki deneme yılında da ekim yöntemleri, ÇxS, ÇxE, SxE ve ÇxSxE interaksiyonları istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.11. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin bitkide bakla sayısına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	2009			2010		
	S.D	K.O	F	S.D	K.O	F
Bloklar	2	5.700		2	47.375	
Çeşit (Ç)	2	72.197*	11.842	1	1264.206*	21.174
Hata 1	4	6.096		2	59.704	
Ekim Sıklığı (S)	2	36.386*	4.540	2	217.091**	10.250
ÇxS	4	10.885	1.358	2	56.591	2.672
Hata 2	12	8.012		8	21.178	
Ekim Yöntemi (E)	3	0.151	0.088	3	5.156	0.516
SxE	6	0.563	0.329	6	1.741	0.174
ÇxE	6	1.940	1.330	3	2.576	0.257
ÇxSxE	12	1.784	1.041	6	9.977	0.996
Hata 3	54	1.711		36	10.009	
Genel						

*P<0.05 düzeyinde önemli **<P0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.12. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin bitkide bakla sayısına ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (adet)

Yıllar	Çeşitler	Sıklıklar(t/m ²)		Ekim Yöntemleri			
			Serpme	Sıraya	90 ⁰	45 ⁰	Ort.
2009	Aziziye-94	35	9.00	10.30	9.53	9.56	9.60
		50	7.13	5.90	6.53	6.16	6.43
		65	5.86	7.23	6.06	5.76	6.23
		Ort.	7.33	7.81	7.37	7.16	7.42 B
	ILC-482	35	11.53	8.26	10.10	10.83	10.18
		50	11.43	10.60	9.80	10.50	10.58
		65	8.60	8.63	9.16	8.90	8.82
		Ort.	10.52	9.16	9.68	10.07	9.86 A
	Canitez-87	35	7.26	8.53	8.20	8.00	8.00
		50	7.26	7.96	7.76	7.00	7.50
		65	6.96	6.36	6.53	6.93	6.70
		Ort.	7.16	7.62	7.50	7.31	7.4 B
2010	Genel Ort.(EY)		8.34	8.20	8.18	8.18	
	Genel Ort.(ES)	35	9.26 A				
		50	8.17 AB				
		65	7.25 B				
	Aziziye-94	35	12.36	11.36	10.63	11.26	11.40
		50	9.80	10.10	11.50	9.30	10.17
		65	7.53	8.96	9.63	7.46	8.40
		Ort.	9.90	10.14	10.58	9.34	9.99 B
	ILC-482	35	23.26	23.36	25.63	20.43	23.17
		50	18.66	17.53	17.33	17.56	17.77
		65	15.93	12.26	13.23	15.26	14.17
		Ort.	19.28	17.72	18.73	17.75	18.37 A
	Genel Ort.(EY)		14.59	13.93	14.66	13.55	
	Genel Ort.(ES)	35	17.29 A				
		50	13.97 B				
		65	11.28 B				

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdir.

Çizelge 4.12. izlendiği gibi 2009 yılında çeşitlerin bitkideki bakla sayısı ortalamaları 7.40-9.86 adet arasında değişirken, en yüksek değer ortalaması 9.86 adet ile ILC-482 çeşidinden elde edilmiştir. ILC-482 çeşidini 7.42 bakla ile Aziziye-94 çeşidi takip etmiştir. En düşük değer ise 7.40 adet ile Canitez-87 çeşidinden elde edilmiştir. Aziziye-94 çeşidiyle Canitez-87 çeşidi istatistiksel olarak aynı Duncan grubunda yer almışlardır. İkinci yılda ise en yüksek değer yine ILC-482 çeşidinde (18.37 bakla) elde edilirken, en düşük değer ise 9.99 bakla ile olarak Aziziye-94 çeşidinde sayılmıştır. Çeşitlerin oluşturdukları bakla sayılarının farklı olması çevreye gösterdikleri tepkilerin farklı olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Çiftçi ve ark. (2004) Van koşullarında 14 nohut çeşidiyle yapmış oldukları çalışmada bitkideki bakla sayısı ortalamalarının 6.5-18.4 bakla arasında değiştiğini ve en yüksek değer ILC-482 çeşidinde elde edildiğini bildirmiş olmaları sonuçlarımızla uyum göstermektedir. Diğer taraftan bakla sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılığın önemli olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Akdağ, 1985; Kulaz 1991; Tekin, 1994; McKenzie ve Hill, 1995; Kulaz ve Çiftçi 1999; Toğay ve Toğay, 2001; Erdoğan, 2002; Kara 2003; Biçer ve Anlarsal, 2004; Yücel, 2004 ve Yiğitoğlu 2006).

Ekim sıklığının bitkideki bakla sayısına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.12’de verilmiştir. Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi 2009 yılındaki ortalama bitkide bakla sayısı 7.25-9.26 adet arasında değişmiştir. En yüksek bitkide bakla sayısı 35 tohum/m²’lik ekim sıklığında (9.26 adet) bulunurken, 50 tohum/m²’lik ekim ile sıklığı arasında istatistiksel olarak farklılık olmamıştır. En düşük bitkide bakla sayısı ise 7.25 adet ile 65 tohum/m²’lik ekim sıklığı uygulamasından elde edilmiştir. İkinci yılda ise en yüksek değer 17.29 adet bakla olarak 35 tohum/m² ekim sıklığından elden edilirken, en düşük değer ise 11.28 adet ile 65 tohum/m²’lik ekim sıklığı uygulamasından elde edilmiş olup, istatistiksel olarak 50 tohum/m²’lik ekim sıklığı ile (13.97 bakla) arasında farklılık bulunmamıştır.

Yücel (2004), yaptığı çalışmada bitkide bakla sayısı ortalama değerlerinin 7.2-11.3 adet/bitki arasında değiştiğini ve en yüksek değer 30 tohum/m²’lik ekim sıklığı, en düşük değer ise 50 tohum/m²’lik ekim sıklığından elde ettiğini bildirmiştir. Bitki sıklığı arttıkça bitkilerin dallanmalarının azalması ve buna bağlı olarak da bakla sayılarının azaldığı belirlenmiştir. Metrekarede bitki sayısı arttıkça, bakla sayısının

azaldığı diğer bazı araştırmacılar tarafından da bildirmiştir (Akdağ, 1985; Plancquaert ve ark., 1990; Karasu, 1991; Kulaz 1991; McKenzie ve Hill, 1995; Brandon ve ark., 1998; Kulaz ve Çiftçi 1999; Regan ve ark., 1999; Liu ve Gan, 2001; Toğay ve Toğay 2001; Toğay ve ark. 2005 ve Yiğitoğlu 2006).

Ekim yöntemlerinin bitkideki bakla sayısı üzerine etkisi her iki yılda da istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.11). Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi 2009 yılında 8.18-8.34 bakla, 2010 yılında ise 13.55-14.66 bakla arasında değişmiştir. Kara (2003), yaptığı araştırmada bitkideki bakla sayısı ortalamalarının 30.06-35.98 adet/bitki arasında değiştiğini ve ekim yöntemleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olmadığını bildirmiştir. Araştırmacının bulguları ile çalışmada elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir.

4.1.7. Baklada Tane Sayısı

Nohut çeşitlerine uygulanan farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin baklada tane sayısı üzerine etkisine ilişkin 2009 ve 2010 yıllarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de, baklada tane sayısına ilişkin ortalama değerler ve ortalamalarının gruplandırmaları Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.13’de de görüldüğü gibi yapılan varyans analizi sonuçlarına göre her iki yılda da çeşit, ekim sıklığı ve ekim yöntemleri ve bu faktörlerin oluşturduğu tüm interaksiyonların baklada tane sayısına etkisi önemsiz olmuştur.

Çizelge 4.13. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin baklada tane sayısına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	2009			2010		
	S.D	K.O	F	S.D	K.O	F
Bloklar	2	7.620		2	0.002	
Çeşit (Ç)	2	4.148	2.650	1	0.005	4.853
Hata 1	4	1.564		2	0.001	
Ekim Sıklığı (S)	2	1.231	0.350	2	0.001	2.106
ÇxS	4	9.259	0.026	2	0.001	2.474
Hata 2	12	3.513		8	7.701	
Ekim Yöntemi (E)	3	7.046	1.803	3	2.629	0.210
SxE	6	1.268	0.324	6	0.001	1.498
ÇxE	6	8.148	0.208	3	7.888	0.632
ÇxSxE	12	2.092	0.535	6	0.001	0.855
Hata 3	54	3.907		36	0.001	
Genel						

Çizelge 4.14. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin baklada tane sayısına ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (adet)

Yıllar	Çeşitler	Sıklıklar(t/m ²)	Ekim Yöntemleri				
			Serpme	Sıraya	90 ⁰	45 ⁰	Ort.
2009	Aziziye-94	35	0.99	0.99	0.97	1.00	0.99
		50	0.99	1.00	0.98	1.00	0.99
		65	0.98	1.00	0.99	0.98	0.99
		Ort.	0.98	1.00	0.98	0.99	0.99
	ILC-482	35	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
		50	0.99	0.99	0.99	1.01	0.99
		65	0.98	1.00	0.99	1.00	0.99
		Ort.	0.99	0.99	0.99	1.00	0.99
	Canitez-87	35	0.99	1.00	0.99	1.00	0.99
		50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		65	0.99	0.99	0.99	1.01	1.00
		Ort.	0.99	0.99	0.99	1.00	0.99
	Genel Ort.(EY)		1.00	0.99	0.99	0.99	
	Genel Ort.(ES)	35	0.99				
		50	0.99				
		65	0.99				
2010	Aziziye-94	35	1.02	1.06	1.02	1.05	1.04
		50	1.03	1.00	1.04	1.03	1.02
		65	1.03	1.06	1.09	1.04	1.05
		Ort.	1.03	1.04	1.05	1.04	1.04
	ILC-482	35	1.03	1.02	1.03	1.06	1.03
		50	1.03	1.00	1.04	1.00	1.02
		65	1.02	1.03	1.00	1.01	1.01
		Ort.	1.03	1.02	1.02	1.02	1.02
	Genel Ort.(EY)		1.03	1.03	1.04	1.03	
	Genel Ort.(ES)	35	1.04				
		50	1.02				
		65	1.03				

Çizelge 4.14’de izlendiği gibi çeşitlerin baklada tane sayısı ortalamaları 2009 yılında tüm çeşitlerde 0.99 adet, ikinci yıl ortalaması ise 1.02-1.04 adet arasında olmuştur. Baklagillerde baklada tane sayısının kalıtım derecesi yüksek olduğundan ekolojik çevreden daha az etkilenmektedir (Çiftçi ve Şehirali 1984). Kara (2003), yapmış olduğu araştırmada baklada tane sayısı ortalamaları 1.07-1.10 adet arasında değiştiğini ifade etmiştir. Diğer taraftan Toğay ve ark. (2005), Van koşullarında yapmış oldukları çalışmada baklada tane sayısının 1.00-1.02 adet arasında değiştiğini bildirmiştir. Elde edilen sonuçlar araştırmacıların bulguları ile uyum göstermektedir.

Ekim sıklıklarının baklada tane sayısı 2009 yılı ortalama değeri 0.99 adet olarak gerçekleşmiştir. İkinci yıl ortalama değerleri ise 1.02-1.04 adet arasında değişim gösterip ekim sıklıkları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmamıştır (Çizelge 4.14). Toğay ve ark. (2005), Van da yaptıkları çalışmada ekim sıklıklarının bakladaki tane sayısını değiştirmedeği şeklindeki bulguları, sonuçlarımızla uyum göstermektedir. Baklagillerde baklada tane sayısının kalıtım derecesi yüksek olduğundan ekolojik çevreden daha az etkilenmektedir (Çiftçi ve Şehirali 1984).

Çizelge 4.14. görüldüğü gibi ekim yöntemlerin baklada tane sayısı 2009 yılı ortalamaları 0.99-1.00 adet arasında değişirken, 2010 yılında ise 1.03-1.04 adet olarak gerçekleşmiştir. Kara (2003), nohut çeşitlerinde farklı ekim yöntemlerin uyguladığı çalışmada ortalama değerlerin 1.07-1.09 adet arasında değişim gösterdiğini ve ekim yöntemleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığını bildirmiştir. Araştırmacının elde ettiği bulgular araştırma sonuçlarımızla uyum göstermektedir. Aynı zamanda Toğay (2002), Van’da mercimekte yaptığı ekim yöntemlerinin baklada tane sayısını etkilemediği bildirmiştir.

4.1.8. Bitkide Tane Sayısı

Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemleri uygulamalarının bitkide tane sayısı üzerine etkisine ilişkin 2009 ve 2010 yıllarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de, bitkide tane sayısına ilişkin ortalama değerleri ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.16’de verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak her iki yılda % 5; ekim sıklığı 2009 yılında % 5, 2010 yılında ise % 1 düzeyinde önemli olurken, ekim yöntemleri, ÇxS, ÇxE, SxE ve ÇxSxE interaksyonları istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.15. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin bitkide tane sayısına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	2009			2010		
	S.D	K.O	F	S.D	K.O	F
Bloklar	2	5.015		2	48.473	
Çeşit (Ç)	2	72.767*	11.584	1	1262.531*	21.070
Hata 1	4	6.281		2	59.920	
Ekim Sıklığı (S)	2	35.701*	4.614	2	238.420**	11.582
ÇxS	4	10.836	1.400	2	64.822	3.149
Hata 2	12	7.737		8	20.583	
Ekim Yöntemi (E)	3	0.085	0.048	3	5.534	0.570
SxE	6	0.515	0.294	6	0.832	0.085
ÇxE	6	2.142	1.224	3	3.705	0.381
ÇxSxE	12	1.902	1.086	6	9.819	1.012
Hata 3	54	1.750		36	9.703	
Genel						

* P<0.05 düzeyinde önemli **<P0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.16. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin bitkide tane sayısına ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (adet/bitki)

Yıllar	Çeşitler	Sıklıklar(t/m ²)		Ekim Yöntemleri			
			Serpme	Sıraya	90 ⁰	45 ⁰	Ort.
2009	Aziziye-94	35	8.93	10.23	9.33	9.60	9.52
		50	7.06	5.90	6.36	6.20	6.38
		65	5.70	7.26	6.03	5.66	6.16
		Ort.	7.23	7.80	7.24	7.15	7.35 B
	ILC-482	35	11.50	8.20	10.03	10.80	10.13
		50	11.56	10.53	9.73	10.56	10.55
		65	8.50	8.66	9.03	8.96	8.79
		Ort.	10.45	9.13	9.60	10.11	9.82 A
	Canitez-87	35	7.20	8.53	8.13	8.00	7.96
		50	6.96	7.96	7.80	7.00	7.43
		65	6.93	6.33	6.50	7.03	6.70
		Ort.	7.03	7.61	7.47	7.34	7.36 B
	Genel Ort.(EY)		8.24	8.18	8.10	8.20	
2010	Genel Ort.(ES)	35	9.20 A				
		50	8.12 AB				
		65	7.21 B				
	Aziziye-94	35	12.70	12.13	10.93	12.00	11.94
		50	10.23	10.13	11.93	9.56	10.46
		65	7.80	9.53	10.40	7.83	8.89
		Ort.	10.24	10.6	11.08	9.80	10.43 B
	ILC-482	35	23.86	23.93	26.13	21.66	23.90
		50	19.30	17.60	18.00	17.63	18.13
		65	16.43	12.70	13.26	15.16	14.39
		Ort.	19.86	18.07	19.13	18.15	18.80 A
	Genel Ort.(EY)		15.05	14.33	15.11	13.97	
	Genel Ort.(ES)	35	17.92 A				
		50	14.30 B				
		65	11.64 B				

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdir.

Çizelge 4.16'da görüldüğü gibi bitkide tane sayısı ortalamaları 2009 yılında 7.35-9.82 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. ILC-482 çeşidi 9.82 adet/bitki olarak en yüksek değer ile ilk grupta yer alırken, Aziziye-94 ve Canitez-87 çeşitleri en düşük değer ile son grupta yer almışlardır. İkinci yıldaki ortalama değerler ise 18.80 adet/bitki ile en yüksek ILC-482 çeşidinden elde edilirken, en düşük değer 10.43 adet/bitki ile Aziziye-94 çeşidinden elde edilmiştir. Nohudun vejetatif ve genaratif gelişmesini tamamlayarak birim alanda yüksek tane verimi meydana getirmesi, çeşitlerde varolan genetik yapının yanında çevre ve uygulanan yetiştirme tekniklerine göre de değişiklik göstermektedir. Bitkide tane sayısı ve bakla sayısı ile bitki verimi arasında olumlu ve güvenilir bir ilişki söz konusudur. Bitkide tane sayısı ve bakla sayısının artması bitkide tane verimini de artırmaktadır (Erman ve ark., 1997; Güler ve ark., 2001). Toğay ve ark. 2005'nin Van koşullarında bitkide bakla sayısının 12.3-15.7 adet/bitki arasında değiştiğini bildirdiği şeklindeki bulguları sonuçlarımızla paralellik göstermektedir.

Bitkide tane sayısı, bitkide bakla sayısı ile doğrudan ilişkilidir (Erman ve ark., 1997; Güler ve ark., 2001). Nitekim bu araştırmada da toplam bakla sayısı yüksek olan çeşitlerin tane sayıları da yüksek olmuştur. Diğer taraftan tane sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılığın önemli olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir. (Akdağ, 1985; Kulaz, 1991; Tekin, 1994; Toğay ve Toğay, 2001; Erdoğan, 2002; Kara, 2003; Biçer ve Anlarsal, 2004; Yücel, 2004; Yiğitoğlu, 2006).

Ekim sıklıklarının bitkide tane sayısı 2009 yılı ortalama değerleri 7.21-9.20 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek ortalama değer 35 tohum/m² ekim sıklığından (9.20 adet/bitki) elde edilirken, 50 tohum/m² ekim sıklığı (8.12 adet/bitki) ile aynı Duncan grubunda yer almıştır. En düşük değer ise 65 tohum/m² ekim sıklığında (7.21 adet/bitki) elde edilmiştir. İkinci yıl ortalama değerleri ise 11.64-17.92 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer 35 tohum/m² ekim sıklığından (17.92 adet/bitki) elde edilirken, 50 tohum/m² ekim sıklığı (14.30 adet/bitki) ile 65 tohum/m² ekim sıklığından elde edilen ortalama değerler en düşük değerler olup aynı grupta yer almıştır. (Çizelge 4.16). Ekim sıklığı artıkça, bitkide tane sayısındaki azalmanın, birim alandaki bitki ve bakla sayılarının artması ile birlikte su ve besin maddelerinden faydalandıkları alanın azalmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Toğay ve ark. (2005), Van koşullarında yapmış oldukları çalışmada ortalama değerlerin 12.5-15.8 adet/bitki arasında değiştiğini, en yüksek değer 30 tohum/m²

ekim sıklığından, en düşük değerin ise 75 tohum/m² ekim sıklığından elde edildiğini bildirmişlerdir. Yiğitoğlu'nun (2006), yapmış olduğu araştırmada ortalama değerler 20.43-43.82 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. Bitkide tane sayısı bakımından ekim sıklıkları arasındaki farklar önemli olurken ortalamalara göre, m²'de 15 bitki ekim sıklığı ilk grupta, m²'de 45 bitki ekim sıklığı ise son grupta yer almıştır. Metrekaredeki bitki sayısı arttıkça tane sayısının (adet/bitki) azaldığı diğer bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Akdağ, 1985; Mart, 1993; Akdağ ve Şehrali, 1995; Brandon ve ark., 1998; Toğay ve Toğay, 2001; Yücel, 2004). Bulgularımız ile araştırmacıların elde ettikleri bulgular benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.16'da da izlendiği gibi ekim yöntemlerinin bitkide bakla sayısı 2009 yılı ortalamaları 8.1-8.24 adet/bitki, 2010 yılında 13.97-15.05 adet/bitki arasında değişmiştir. Yapılan bu çalışmada en yüksek ortalama değer ekim derinliğine serpmeye ekim yönteminden elde edilmiş olsa da diğer ekim yöntemleri ile arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Kara (2003), yapmış olduğu çalışmada bitkide tane sayısını 34.80-39.06 adet/bitki arasında tespit etmiştir. Ayrıca bu çalışmada elde edilen sonuçlar Samarjit et al. (1989), Prasad et al. (1991), Sharma and Malik (1993), Jadhao and Nalamwar (1993) ve Hassan and Hassan (1994)'nin bulguları ile uyum içerisindedir.

4.1.9. 100 Tane Ağırlığı

Nohut çeşitlerinde ait farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemleri uygulamalarının 100 tane ağırlığı üzerine etkisine ilişkin 2009 ve 2010 yılları ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de, 100 tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre 100 tane ağırlığı yönünden 2009 ve 2010 yıllarında çeşit ve ekim sıklığı istatistiksel olarak % 1 düzeyinde, ekim yöntemleri 2009 yılında % 1, 2010 yılında ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bunun yanı sıra ÇxS, ÇxE, SxE ve ÇxSxE interaksiyonları istatistiksel açıdan her iki yılda da önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin 100 tane ağırlığına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	2009			2010		
	S.D	K.O	F	S.D	K.O	F
Bloklar	2	0.105		2	0.100	
Çeşit (Ç)	2	3340.591 ^{**}	6160.926	1	5408 ^{**}	3424.910
Hata 1	4	0.542		2	0.157	
Ekim Sıklığı (S)	2	18.324 ^{**}	27.669	2	9.743 ^{**}	66.495
ÇxS	4	0.344	0.520	2	0.197	1.350
Hata 2	12	0.662		8	0.146	
Ekim Yöntemi (E)	3	2.367 ^{**}	6.746	3	0.195 [*]	3.587
SxE	6	0.083	0.237	6	0.832	0.942
ÇxE	6	0.728	2.074	3	0.051	0.183
ÇxSxE	12	0.216	0.615	6	0.010	0.309
Hata 3	54	0.350		36	0.054	
Genel						

* P<0.05 düzeyinde önemli **<P0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.18. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin 100 tane ağırlığına ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (g)

Yıllar	Çeşitler	Sıklıklar(t/m ²)		Ekim Yöntemleri			
			Serpme	Sıraya	90 ⁰	45 ⁰	Ort.
2009	Aziziye-94	35	48.36	49.60	48.30	48.90	48.79
		50	48.13	49.50	48.13	47.56	48.33
		65	47.26	47.93	47.36	46.73	47.32
		Ort.	47.92	49.01	47.93	47.73	48.15 A
	ILC-482	35	31.53	32.03	32.10	31.83	31.87
		50	31.23	31.60	31.53	31.50	31.46
		65	30.36	30.90	30.66	30.76	30.67
		Ort.	31.04	31.51	31.43	31.36	31.33 B
	Canitez-87	35	48.70	48.86	48.66	48.76	48.75
		50	47.26	48.00	47.93	47.93	47.78
		65	46.86	47.50	47.10	47.13	47.15
		Ort.	47.61	48.12	47.9	47.94	47.89 A
	Genel Ort.(EY)		42.19 B	42.88 A	42.42 B	42.34 B	
2010	Genel Ort.(ES)	35	43.13 A				
		50	42.52 B				
		65	41.71 C				
	Aziziye-94	35	48.93	48.63	48.53	48.56	48.66
		50	48.26	48.13	48.20	48.10	48.17
		65	47.76	47.50	47.56	47.43	47.56
		Ort.	48.32	48.08	48.10	48.03	48.13 A
	ILC-482	35	31.53	31.50	31.30	31.50	31.45
		50	30.93	30.90	31.03	30.83	30.92
		65	30.30	29.90	30.00	29.90	30.02
		Ort.	30.92	30.76	30.77	30.74	30.80 B
	Genel Ort.(EY)		39.62 A	39.42 B	39.43 B	39.38 B	
	Genel Ort.(ES)	35	40.06 A				
		50	39.42 B				
		65	38.79 C				

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdir.

Çizelge 4.18 incelendiğinde, 100 tane sayısı ortalamalarının 2009 yılında 31.33-48.15 g arasında değiştiği görülmektedir. Aziziye-94 çeşidi 48.15 g ile en yüksek 100 tane ağırlığına sahipken, Canitez-87 çeşidi ile aynı grupta yer almıştır. En düşük değer ise 31.33 g ile ILC-482 çeşidinde tartılmıştır. 2010 yılında ise en yüksek 100 tane ağırlığı 48.13 g ile Aziziye-94 çeşidinden elde edilirken, en düşük değer 30.80 g ile ILC-482 çeşidinden elde edilmiştir.

Yücel (2004), yaptığı araştırmada nohut çeşitlerinde 100 tane ağırlığının 33.6-46.0 g, Yiğitoğlu (2006) ise yaptığı araştırmada nohut çeşitlerinin 100 tane ağırlıklarının 36.49-40.28 g arasında değiştiğini bildirmiştir. 100 tane iriliğinin genotiplere göre farklı olacağını açıklayan Singh and Tuwate (1980), Aydın (1988) ve Sharma *et al.* (1988)'nin çalışmaları elde ettiğimiz bulgular paralellik göstermiştir. Ayrıca (Muehlbauer ve Singh, 1987). Yüz tane ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki farklılık olabileceği diğer bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Eser 1975; Akdağ, 1985; Khorgade *et al.* (1985) Kulaz, 1991; Tekin, 1994; Anlarsal ve ark. 1999; Yürürdurmaz, 2000; Erdoğan, 2002; Kara, 2003; Çiftçi ve ark. 2004; Toğay ve ark. 2005). Araştırmacıların sonuçları ile çalışmada elde edilen bulgular uyum göstermektedir.

100 tane ağırlığı bakımından ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Ekim sıklıklarının 100 tane sayısı 2009 yılı ortalama değeri 41.71-43.13 g arasında değişmiştir. En yüksek ortalama değer 35 tohum/m² ekim sıklığından 43.13 g olarak elde edilirken, 65 tohum/m² ekim sıklığından elde edilen 41.71 g'lık ortalama en düşük değer olmuştur. İkinci yıl ortalama değerleri ise 38.79-40.06 g arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer yine 35 tohum/m² ekim sıklığından 40.06 g olarak elde edilirken, en düşük değer 38.79 g ile 65 tohum/m² ekim sıklığında tartılmıştır. (Çizelge 4.18). Bu çalışmada metrekaresindeki bitki sayısı arttıkça bitki başına düşen tane sayısının azalmasına karşın 100 tane ağırlığı artış göstermiştir. Nitekim bulgularımıza benzer şekilde Anlarsal ve ark. (1999); Yücel, 2004; Toğay ve ark. 2005; Yiğitoğlu, 2006)'da tane sayısı ile 100 tane ağırlığı arasında olumsuz bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.18'de de izlendiği gibi ekim yöntemlerinin 100 tane sayısına etkisi her iki deneme yılında da önemli olmuştur. 2009 yılı ortalamaları 42.19-42.88 g arasında değişmiştir. Yüz tane ağırlığı istatistiksel olarak 2009 yılında farklı iki Duncan grubu oluşturmuştur. En yüksek değer 42.88 g ile sıraya ekim yönteminden elde edilmiş ve diğer ekim yöntemlerinden farklı bir Duncan grubu oluşturmuştur. Diğer ekim

yöntemlerinin 100 tane ağırlığı ortalamaları ise 42.19-42.42 g arasında değişmiş ve hepsi aynı Duncan grubunda yer almışlardır. 2010 yılında ise 100 tane ağırlıkları 39.38-39.62 g arasında değişmiştir. En yüksek değer ekim derinliğine serpme ekim yönteminden (39.62 g) elde edilmiş ve diğer ekim yöntemlerinden farklı bir grupta yer almıştır. Diğer ekim yöntemlerinde ise 100 tane ağırlığı 39.38-39.43 g arasında değişmiş ve aralarındaki farklılıklar önemli olmadığından hepsi aynı Duncan grubunda yer almışlardır.

Yapılan bu çalışmada en yüksek ortalama 100 tane ağırlığı ekim derinliğine serpme ekim yönteminde elde edilirken, diğer ekim yöntemleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Kaydan (2003), arpa çeşitlerinde farklı ekim yöntemleri kullanıldığı çalışmada en yüksek değer ekim derinliğine serpme ekim yönteminde elde ettiği şeklindeki sonuçları bulgularımızı destekler niteliktedir. Ekim derinliğine serpme ekim yönteminde, tohumların ekim alanına homojen dağılımı nedeniyle, bitkiler arasındaki olumsuz rekabetin diğer yöntemlere göre daha az olduğu ve en yüksek 100 tane ağırlığı değerlerinin bu yöntemden elde edildiği söylenebilir. Kara (2003), nohut çeşitlerinde farklı ekim yöntemlerinde yaptığı araştırmada 1000 tane ağırlığının 211.1-215.47 g arasında değiştiğini ve ekim yöntemleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirmiştir.

4.1.10. Hasat İndeksi

Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemleri uygulamalarının hasat indeksi üzerine etkisine ilişkin 2009 ve 2010 yıllarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19'da, hasat indeksine ilişkin ortalama değerler ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre 2009 ve 2010 yıllarında çeşitlerin hasat indeksi üzerine etkisi 2009 yılında istatistiksel olarak önemsiz olurken, 2010 yılında % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ekim sıklığı ve ekim yöntemleri ise her iki deneme yılında da % 1 düzeyinde önemli olmuştur. ÇxE interaksyonu 2009 yılında ise % 5 düzeyinde önemli bulunurken, 2010 yılında önemsiz bulunmuştur. ÇxSxE interaksyonu her iki yılda da % 5 düzeyinde önemli, ÇxS ve SxE ve interaksyonları ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.19. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin hasat indeksine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	2009			2010		
	S.D	K.O	F	S.D	K.O	F
Bloklar	2	2.500		2	3.987	
Çeşit (Ç)	2	46.630	5.660	1	2.840*	19.738
Hata 1	4	8.767		2	0.143	
Ekim Sıklığı (S)	2	93.153**	28.980	2	35.240**	17.138
ÇxS	4	9.809	3.051	2	0.034	0.016
Hata 2	12	3.214		8	2.056	
Ekim Yöntemi (E)	3	20.865**	22.178	3	10.286**	70.915
SxE	6	1.499	1.593	6	0.204	1.409
ÇxE	6	2.156*	2.292	3	0.206	1.420
ÇxSxE	12	2.356*	2.504	6	0.403*	2.778
Hata 3	54	0.940		36	0.145	
Genel						

* P<0.05 düzeyinde önemli **<P0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.20. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin hasat indeksine ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (%)

Yıllar	Çeşitler	Sıklıklar(t/m ²)	Ekim Yöntemleri				
			Serpme	Sıraya	90 ⁰	45 ⁰	Ort.
2009	Aziziye-94	35	35.56 f-m	30.46 r	33.16 b-q	34.93 j-p	33.53
		50	39.43 a	36.86 b-ı	36.53 c-k	38.10 a-d	37.73
		65	38.20 a-c	36.96 b-g	36.16 e-l	36.30 d-k	36.90
		Ort.	37.73 A	34.76 EF	35.28 DE	36.44 BC	36.05 B
	ILC-482	35	35.43 f-m	34.33 l-p	35.26 g-o	34.70 k-p	34.93
		50	39.46 a	38.30 a-c	37.20 b-f	39.30 a	38.56
		65	38.56 a-b	36.93 b-h	37.00 b-g	37.73 a-e	37.55
		Ort.	37.82 A	36.52 BC	36.48 BC	37.24 AB	37.01A
	Canitez-87	35	35.00 ı-p	34.10 m-q	32.40 q	33.46 o-q	33.74
		50	35.66 f-m	35.03 h-p	33.53 n-q	34.33 l-p	34.64
		65	36.76 b-c	34.70 k-p	35.80 f-m	35.40 f-n	35.66
		Ort.	35.81 CD	34.61 EF	33.91 F	34.40 F	34.68AB
2010	Genel Ort.(EY)		37.12 A	35.30 C	35.22 C	36.02 B	
	Genel Ort.(ES)	35	34.06 B				
		50	36.98 A				
		65	36.71 A				
	Aziziye-94	35	32.96 b-e	30.50 f-ı	31.43 g	31.10 g-h	31.50
		50	34.56 a	32.40 b-f	33.36 b-c	32.76 c-e	33.27
		65	34.46 a	33.10 b-d	34.33 a	33.66 b	33.89
		Ort.	34.00	32.00	33.04	32.51	32.88 A
	ILC-482	35	32.30 e-f	30.40 ı	31.16 g-h	30.86 g-ı	31.18
		50	33.16 b-c	32.06 f	33.06 b-d	32.93 b-e	32.80
		65	34.56 a	32.80 c-e	33.43 b-c	33.13 g-h	33.48
		Ort.	33.34	31.75	32.55	32.31	32.49 B
	Genel Ort.(EY)		33.67 A	31.87 D	32.80 B	32.41C	
	Genel Ort.(ES)	35	31.34 B				
		50	33.04 A				
		65	33.68 A				

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdir.

Çizelge 4.20’de de izlendiği gibi 2009 yılında çeşitlerin hasat indeksi ortalamaları % 30.05-37.01 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama değer % 37.01 ile ILC-482 çeşidinde elde edilirken, bunu % 34.68 ile Canitez-87 çeşidi takip etmiş, ancak Aziziye-94 çeşidiyle (% 30.05) aralarındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. İkinci yılda ise en yüksek ortalama değer % 32.88 ile Aziziye-94 çeşidinde elde edilirken, ILC-482 çeşidinde ise hasat indeksi % 32.49 olmuştur. Mart (1993), Akhtar ve ark. (2003), Toker ve Çancı (2003), Desmukh ve ark. (2004), Yücel (2004) ve Atmaca (2008), hasat indeksi yönünden nohut çeşitleri arasındaki farkın önemli olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmacıların elde ettiği bulgular ile bulgularımız uyum göstermektedir.

Çizelge 4.20’de de görüldüğü gibi 2009 yılındaki ekim sıklıklarının hasat indeksi ortalamaları % 34.06-36.98 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama değer % 36.98 ile 50 tohum/m²’lik ekim sıklığında elde edilirken, 65 tohum/m² ekim sıklığı ile aynı grupta yer almıştır. En düşük hasat indeksi ise % 34.06 ile 35 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir. İkinci yılda ise ortalama değerler % 31.34-33.68 arasında değişmektedir. En yüksek hasat indeksi ortalaması % 33.68 ile 65 tohum/m² ekim sıklığında elde edilirken, 50 tohum/m²’lik ekim sıklığı ile aynı grupta yer almıştır. En düşük hasat indeksi ise % 31.34 ile 35 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

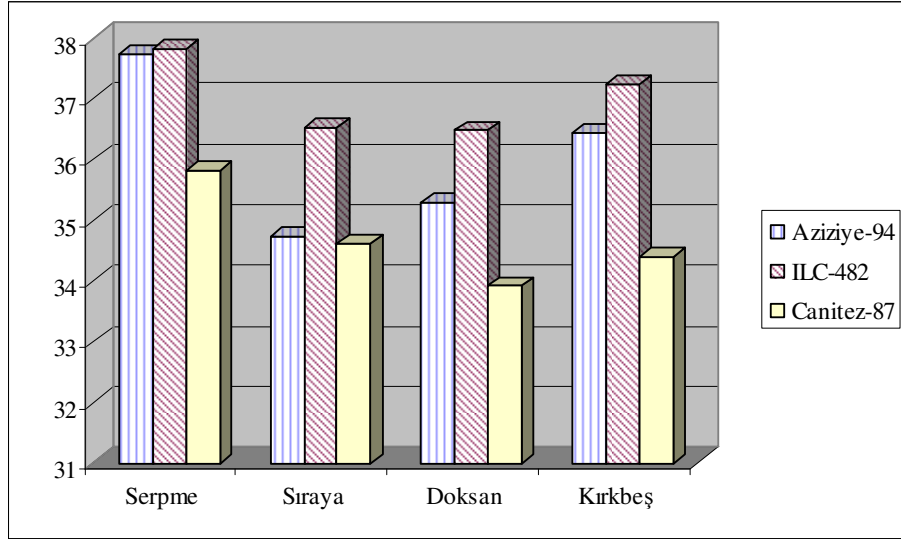
Yücel (2004), ekim sıklıklarının hasat indeksi üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirmiştir. Toğay ve ark. (2005), Van’da yapmış oldukları çalışmada hasat indeksi ortalama değerlerinin % 36.3-39.9 arasında değiştiğini, en yüksek ortalama değer 30 tohum/m² ekim sıklığından elde edildiğini, en düşük ortalama değer ise 75 tohum/m² ekim sıklığından elde edildiğini bildirmiştir. Yiğitoğlu (2006), nohutta yapmış olduğu çalışmada hasat indeksi ortalama değerinin % 48.48-45.33 arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Hasat indeksi bakımından ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar önemli olmuş; en yüksek ortalama değer m²’de 15 bitki ekim sıklığı ile ilk grupta yer alırken m²’de 45 ve m²’de 35 bitki ekim sıklıkları son grupta yer almıştır. Diğer bazı araştırmacılar da m²’de bitki sayısı arttıkça hasat indeksi değerinin düştüğünü bildirmişlerdir (Erman ve ark., 1997; Anlarsal ve ark. 1999; Verghis ve ark. 1999; Akhtar ve ark., 2003; Altınbaş, 2003). Elde ettiğimiz bulgularla Toğay ve ark. (2005)’nın Van’da yaptığı çalışmadaki bulgular büyük ölçüde uyum gösterirken diğer bazı araştırmacıların elde ettiği sonuçlar uyum göstermemektedir.

Bunun nedeni kullanılan çeşit, sıklıkların ve ekolojik bölgenin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.20’de görüldüğü gibi ekim yöntemlerinin hasat indeksi 2009 yılı ortalama değerleri % 35.22-37.12 arasında değişirken, en yüksek ortalama değer ekim derinliğine serpme ekim yönteminden elde edilmiştir. En düşük değer ise 90⁰ çapraz ekim yönteminden elde edilirken, sıraya ekim yöntemi ile arasında istatistiksel olarak fark önemli çıkmamış ve aynı grupta yer almıştır. İkinci yılda ise % 31.87-33.67 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama değer % 33.67 olarak ekim derinliğine serpme ekim yönteminden elde edilirken, en düşük ortalama değer ise % 31.87 olarak 45⁰ sıraya çapraz ekim yönteminde elde edilmiştir.

Kaydan (2003), arpa çeşitlerinde farklı ekim yöntemlerini kullandığı çalışmasında en yüksek değer ekim derinliğine serpme ekim yönteminden elde ettiğini ve sırasıyla çapraz ekimler ve sıraya ekim yöntemlerini izlediğini bildirmiştir. Bu değerler bulgularımızla benzerlik göstermektedir. Ekim derinliğine serpme ekim yönteminde, tohumların ekim alanına homojen dağılımı nedeniyle, bitkiler arasındaki olumsuz rekabetin diğer yöntemlere göre daha az olduğu ve en yüksek bin tane ağırlığı değerlerinin bu yöntemden elde edildiği söylenebilir. Aynı zamanda bulgularımız Sharma and Malik (1993)’in bulguları ile uyum içindedir. Bu araştırmacıların aksine Kara (2003), yaptığı çalışmada hasat indeksinin % 57.4-60.0 arasında değiştiğini ve ekim yöntemleri arasında farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirmiştir.

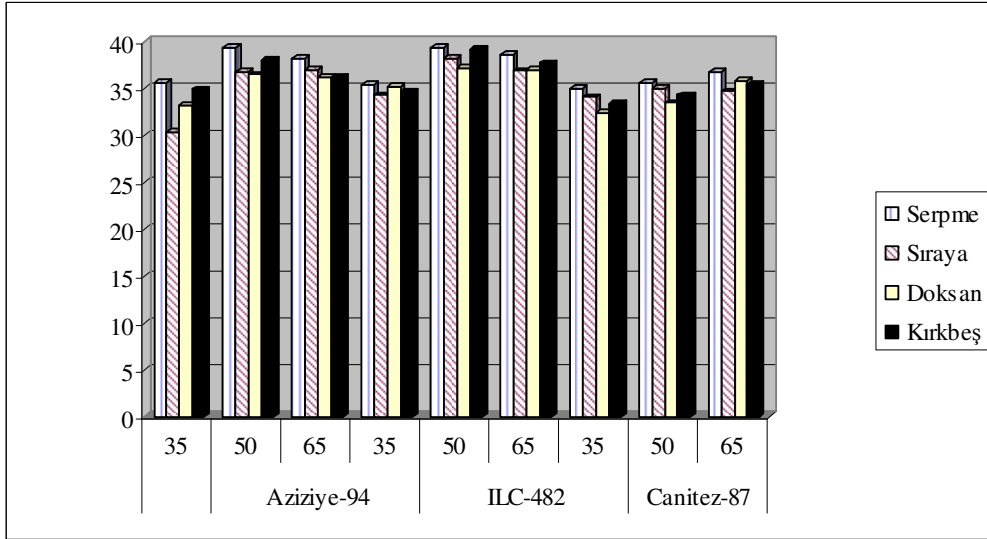
2009 yılında elde edilen hasat indeksine ilişkin çeşit x ekim yöntemi interaksyonu Şekil 4.5’de verilmiştir.



Şekil 4.5. Hasat indeksine ilişkin çeşit x ekim yöntemi interaksyonu (%)

Çizelge 4.20 ve Şekil 4.5’de de görüldüğü gibi hasat indeksi bakımından 2009 yılındaki ÇxE interaksyonu ortalama değerleri % 33.91-37.82 arasında değişmiştir. En yüksek değer ILC-482 çeşidinde % 37.82 ile ekim derinliğine serpme ekim yöntemi uygulamasından elde edilmiş ve Aziziye-94 çeşidinin ekim derinliğine serpme ekim yöntemi ile aynı grupta yer almıştır. En düşük ortalama değer ise % 33.91 ile Canitez-87 çeşidinin 90° çapraz ekim yönteminden elde edilmiştir.

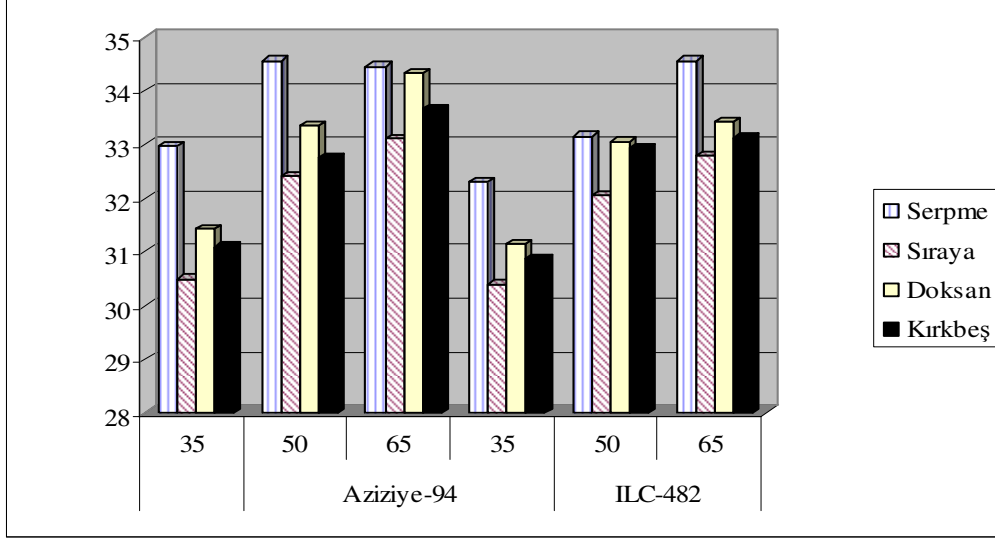
2009 yılında elde edilen hasat indeksine ilişkin çeşit x ekim sıklığı x ekim yöntemi interaksyonu Şekil 4.6’da verilmiştir.



Şekil 4.6. Hasat indeksine ilişkin çeşit x ekim sıklığı x ekim yöntemi interaksyonu (%)

Hasat indeksi yönünden ÇxSxE interaksyonunun 2009 yılı ortalama değerleri % 30.46-39.46 arasında değişmektedir (Şekil 4.6). En yüksek ortalama değer % 39.46 ile ILC-482 çeşidinin 50 tohum/m² ekim sıklığı uygulamasının ekim derinliğine serpme ekim yönteminden elde edilmiştir. Bunu aynı grupta yer alan sırasıyla, Aziziye-94 çeşidinin 50 tohum/m² uygulamasının ekim derinliğine serpme ekim yöntemi ve ILC-482 çeşitlerin 50 tohum/m² uygulamasının 45⁰ çapraz ekim yöntemi takip etmiştir. En düşük ortalama değer ile (% 30.46) Aziziye-94 çeşidinin 35 tohum/m² uygulamasının sıraya ekim yönteminden elde edilmiş olup son grupta yer almıştır.

2010 yılında elde edilen hasat indeksine ilişkin çeşit x ekim sıklığı x ekim yöntemi interaksyonu Şekil 4.7’de verilmiştir.



Şekil 4.7. Hasat indeksine ilişkin çeşit x ekim sıklığı x ekim yöntemi interaksyonu (%)

2010 yılındaki ortalama değerler % 30.40-34.66 arasında değişmiştir (Şekil 4.7). En yüksek ortalama değer Aziziye-94 çeşidinin 50 tohum/m² ekim sıklığı ile ekim derinliğine serpme ekim yönteminden elde edilmiştir. Bunu sırasıyla ILC-482 çeşidinin 65 tohum/m² uygulamasının ekim derinliğine serpme ekim yöntemi, (% 34.56) Aziziye-94 çeşidinin 65 tohum/m² ekim sıklığı ile ekim derinliğine serpme ekim yöntemi (% 34.46) ve Aziziye-94 çeşidinin 65 tohum/m² ekim sıklığının 90⁰ çapraz ekim yöntemi (% 34.33) izlemiştir. En düşük ortalama değer ise % 30.40 ile ILC-482 çeşidinin 35 tohum/m² ekim sıklığı uygulamasının, sıraya ekim yönteminden elde edilmiştir.

4.1.11. Birim Alan Tane Verim

Nohut çeşitlerine uygulanan farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemleri uygulamalarının birim alandan elde edilen tane verimine ilişkin 2009 ve 2010 yılları ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de, birim alan tane verimine ilişkin ortalama değerler ve ortalamaların farklılık gruplandırmaları Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre nohut çeşitlerinin birim alan tane verimi üzerine etkisi her iki yılda da % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ekim sıklığı ve ekim yöntemleri ise her iki deneme yılında da birim alan tane verimi üzerine etkisi % 1 düzeyinde önemli olmuştur. SxE interaksyonu 2009 yılında önemsiz, 2010 yılında ise % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. ÇxE, ÇxS ve ÇxSxE interaksyonu ise istatistiksel olarak her iki deneme yılında da önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.21 Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin birim alan tane verimine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	2009			2010		
	S.D	K.O	F	S.D	K.O	F
Bloklar	2	55.763		2	3.987	
Çeşit (Ç)	2	1666.285**	8.769	1	6956.101*	84.084
Hata 1	4	190.010		2	82.727	
Ekim Sıklığı (S)	2	2041.621**	36.503	2	2191.750**	59.204
ÇxS	4	140.385	2.509	2	102.826	2.777
Hata 2	12	55.930		8	37.020	
Ekim Yöntemi (E)	3	268.824**	33.993	3	158.849**	15.451
SxE	6	10.476	1.324	6	46.452**	4.518
ÇxE	6	6.253	0.790	3	0.508	0.049
ÇxSxE	12	10.958	1.388	6	15.452	1.503
Hata 3	54	7.908		36	10.280	
Genel						

* P<0.05 düzeyinde önemli **<P0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.22. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin birim alan tane verimine ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (kg/da)

Yıllar	Çeşitler	Sıklıklar(t/m ²)		Ekim Yöntemleri			
			Serpme	Sıraya	90 ⁰	45 ⁰	Ort.
2009	Aziziye-94	35	73.30	74.13	72.53	72.10	77.01
		50	89.10	77.66	81.23	81.56	82.39
		65	79.60	74.46	75.43	74.36	75.96
		Ort.	80.66	75.42	76.40	76.01	77.12 B
	ILC-482	35	90.53	82.33	81.60	85.10	84.89
		50	104.6	96.50	97.80	99.86	99.69
		65	90.03	81.20	84.16	82.93	84.58
		Ort.	95.05	86.67	87.85	89.3	89.72 A
	Canitez-87	35	73.40	65.33	66.93	71.40	69.26
		50	92.23	86.76	87.70	88.73	88.85
		65	85.73	75.8	77.13	76.46	78.78
		Ort.	83.78	75.96	77.25	78.86	78.96 B
2010	Genel Ort.(EY)		86.50 A	79.35 C	80.50 BC	81.33 B	
	Genel Ort.(ES)	35	75.72 C				
		50	90.31 A				
		65	79.77 B				
	Aziziye-94	35	122.50	111.86	116.66	113.43	116.11
		50	139.96	135.43	136.60	135.56	136.89
		65	128.26	121.56	125.50	126.16	125.37
		Ort.	130.24	122.95	126.25	125.05	126.12 B
	ILC-482	35	150.50	134.23	138.93	136.46	140.04
		50	146.80	155.56	158.66	156.30	156.28
		65	154.30	139.43	140.16	140.43	141.03
		Ort.	150.50	143.07	145.92	144.40	145.78 A
	ESXEY	35	136.51 b	123.05 f	127.80 de	124.95 ef	
		50	147.28 a	144.50 a	147.62 a	145.93 a	
		65	136.18 b	130.50 cd	132.80 bc	133.30 bc	
	Genel Ort.(EY)		139.99 A	133.01 C	136.08 B	134.72AB	
	Genel Ort.(ES)	35	128.07 C				
		50	146.58 A				
		65	133.20 B				

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdir.

Çizelge 4.22’de de görülebileceği gibi çeşitler açısından birim alan tane verimi incelendiğinde 2009 yılındaki ortalama değerlerin 77.1-89.72 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek ortalama tane verimi 89.72 kg/da ile ILC-482 çeşidinden elde edilmiştir. En düşük ortalama tane verimi ise 77.12 kg/da ile Aziziye-94 çeşidinden elde edilirken, Canitez-87 çeşidi ile arasında farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz olmuş ve aynı grupta yer almışlardır. İkinci yıl ortalama birim alan tane verimi 126.12-145.78 kg/da arasında değişmiştir. İkinci deneme yılında en yüksek tane verimi ILC-482 çeşidinden (145.78 kg/da) elde edilirken, en düşük ortalama değer ise 126.12 kg/da ile Aziziye-94 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.22). Yıllar arasındaki birim alan tane verim ortalamalarının farklı olmasının nedeni iki yıl arasındaki iklim verilerinin özellikle de yağışın farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bitki için gerekli olan yağış 2009 yılının vejetasyon döneminde yaklaşık 106.1 mm olurken, 2010 yılı vejetasyon döneminde gerçekleşen yağış miktarı ise 157.1 mm olmuştur. 2010 yılındaki vejetasyon döneminde alınan yüksek birim alan tane verimi üzerinde olumlu etki yaptığı düşünülmektedir. (Çizelge 3.1). Çeşitler arasında verim değerlerinin farklı olması çeşit özelliklerinin ve adaptasyon yeteneklerinin farklılığından kaynaklanabileceği gibi, yıl içerisindeki iklim değerlerinin farklılığından da kaynaklanabilir (Gökkuş ve ark. 1996).

Çiftçi ve ark. (2004) Van koşullarında 14 nohut çeşidiyle yapmış oldukları çalışmada birim alan tane verimi ortalamalarının 40.0-80.7 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Kulaz ve Çiftçi (1999) ise yapmış oldukları çalışmada birim alan tane verimi ortalamalarının 123.9-140.6 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yiğitoğlu (2006), nohut çeşitlerinde yaptığı çalışmada ortalama tane veriminin 174.5-193.8 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Bakoğlu (2009), ise Elazığ koşullarında 8 nohut çeşidinde yapmış olduğu çalışmada birim alan tane verimi ortalamaların 61.57-109.93 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Bıçaksız (2010), Eskişehir koşullarında yapmış olduğu çalışmada nohut çeşitlerinde birim alan tane verimlerinin 77.07-138.27 kg/da arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Söz konusu araştırmacıların bulguları arasında birim alan verimi bakımından farklılığın olduğu görülmektedir. Bu çalışmada da birim alan tane verimi bakımından çeşitler arasında farklılıklar belirlenmiştir. Tane verimi yönünden çeşitler arasında oluşan bu farklılıklar, çeşitlerin çıkış gücü, dal sayısı, bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve tane ağırlıkları ile çeşitlerin bölgenin iklim koşullarına göstermiş olduğu uyum

farklılığından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Diğer taraftan tane verimi bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar ile ilgili olarak bir çok araştırmacı benzer bulgular bildirmiştir (Karasu, 1991; Mart, 1993; Geletu ve ark., 1994; Kumar ve ark., 1994; Tekin, 1994; Yürür ve Karasu, 1995; Mühür, 1996; Özdemir ve ark., 1996; Turk ve ark., 1997; Brandon ve ark., 1998; Özveren, 1998; Anlarsal ve ark., 1999; Karasu ve ark., 1999; Özçelik ve ark., 2001; Kazi ve ark., 2002; Kara, 2003; Liu ve ark., 2003; Machado ve ark., 2003; Toker ve Çancı, 2003; Deshmukh ve ark., 2004; Yücel, 2004; Toğay ve ark., 2005; Karasu ve Vural, 2006; Kahrıman, 2007; Atmaca, 2008).

Ekim sıklıklarının birim alan tane verimi yönünden 2009 yılı ortalama değerleri 75.72-90.31 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek ortalama tane verimi 50 tohum/m² ekim sıklığından (90.31 kg/da) elde edilirken, en düşük ortalama değer ise 35 tohum/m²'lik ekim sıklığından (75.72 kg/da) elde edilmiştir. İkinci yıl tane verimi ortalamaları 128.07-146.58 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek ortalama tane verimi 146.58 kg/da ile 50 tohum/m² ekim sıklığından elde edilirken, en düşük ortalama tane verimi ise 128.07 kg/da ile 35 tohum/m² ekim sıklığı uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.22).

Kulaz ve Çiftçi (1999) Van koşullarında nohut çeşitlerinde yaptıkları ekim sıklığı çalışmasında birim alan tane verimi ortalamalarının 123.9-140.6 kg/da arasında değiştiğini, en yüksek verimi 56 tohum/m² ekim sıklığından, en düşük birim alan tane verimini ise 28 tohum/m² ekim sıklığından elde ettiklerini bildirmişlerdir. Yiğitoğlu'nun (2006), nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının etkisini araştırdığı çalışmasında, birim alan tane verimlerinin 211.4-153.4 kg/da arasında değiştiğini ve m²'de 45 bitki ekim sıklığında en yüksek, m²'de 15 bitki ekim sıklığında ise en düşük birim alan tane veriminin elde edildiğini bildirmiştir. Belli bir ekim sıklığına kadar bitkiler güneş ve toptan istedikleri gibi yararlanabilmektedirler. Fakat bitki sıklığı daha fazla arttıkça bitkiler gün ışığından ve toptan yararlanmak için rekabete girmektedirler. Böylece bitkiler daha cılız olmakla birlikte daha az bakla oluşturmaktadırlar ve birim alan tane verimlerinde buna bağlı olarak düşüşler olmaktadır. Yapılan bu çalışmada elde edilen bulgular, Güner ve Sepetoğlu (1994) ve Miccolis ve Scavo (1985)'in bulgularımıza benzer şekilde metrekaresindeki bitki sayısının belli bir sıklığa kadar artmasıyla tane veriminin de buna bağlı olarak (kg/da) arttığı bildirilmiştir. Bununla birlikte bir çok araştırmacı yaptıkları çalışmalarda belli bir sıklığa kadar birim alan tane veriminin

arttığını ve belli bir sıklıktan sonra birim alan tane veriminde düşüşlerin olduğunu bildirmişlerdir (Orhan ve Özkan, 1989; Planquaert ve ark., 1990; Karasu, 1991; Şakar ve Orhan, 1993; Kumar ve ark., 1994; Brinsmead ve ark., 1996; Felton ve ark., 1996; Özdemir ve ark., 1996; Brandon ve ark., 1998; Eyüpoğlu ve ark., 1999; Kulaz ve Çiftçi, 1999; Regan ve ark., 1999; Liu ve Gan, 2001; Özçelik ve ark., 2001; Barary ve ark., 2003; Gan ve ark., 2003; Liu ve ark., 2003; Machado ve ark., 2003; Anonim., 2004; Toğay ve ark., (2005).

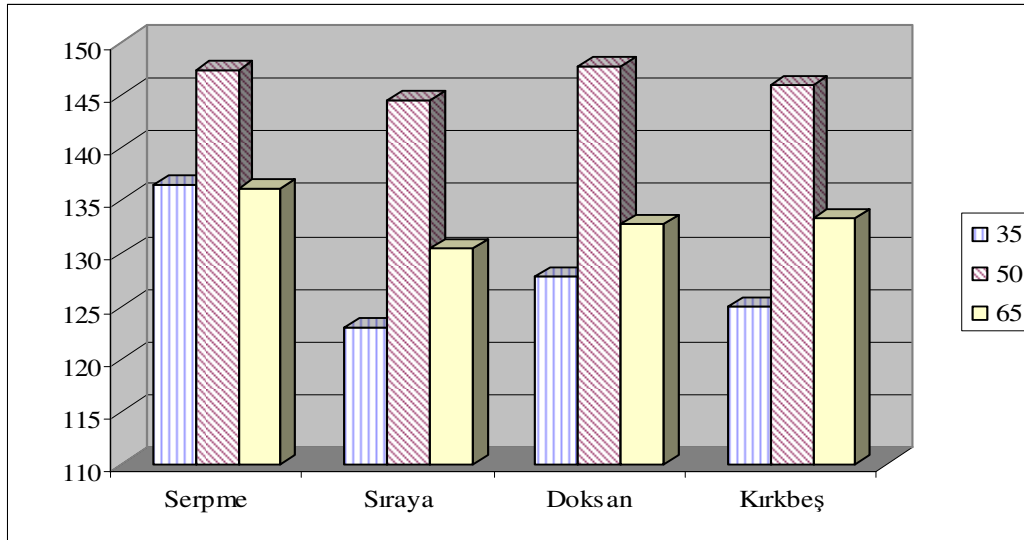
Çizelge 4.22’de görüldüğü gibi ekim yöntemlerinin birim alan tane verimi 2009 yılı ortalamaları 79.35-86.50 kg/da arasında değişim göstermiştir. Elde edilen en yüksek ortalama tane verimi 86.50 kg/da ile ekim derinliğine serpme ekim yönteminden elde edilirken, en düşük ortalama verim ise 79.35 kg/da ile sıraya ekim yönteminden elde edilmiştir. İkinci yılda ise ortalama birim alan tane verimi 133.01-139.99 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek değer 139.99 kg/da ile yine ekim derinliğine serpme ekim yönteminden, en düşük ortalama değer ise 133.01 kg/da ile sıraya ekim yönteminden elde edilmiştir. Denemenin her iki yılında da 90⁰ ve 45⁰ çapraz ekim yöntemlerinin birim alan tane verimleri sıraya ekim yönteminden yüksek bulunmuştur. Yıllar arasındaki verim farklılığının, 2009 ve 2010 yıllarında düşen yağış miktarından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Birinci yılda nohutun vejetasyon döneminde yaklaşık 106.1 mm yağış düşerken, 2010 yılı vejetasyon döneminde düşen yağış miktarı ise 157.1 mm olmuştur (Çizelge 3.1).

Kaydan (2003), arpa çeşitlerinde farklı ekim şekillerinin kullanıldığı çalışmada en yüksek birim alan tane verimini ekim derinliğine serpme ekim yönteminden elde etmiştir. Bunu sırasıyla 90⁰ ve 45⁰ çapraz ekim ve sıraya ekim yönteminin izlediğini belirtmiştir. Bu çalışmada elde edilen bulgular, ile araştırmacının elde ettiği bulgular birbirlerine benzerlik göstermektedir.

Araştırmada uygulanan ekim yöntemleri göz önüne alındığında, birim alana atılan aynı tohum miktarında tohumun homojen dağılımı nedeniyle, bitkiye düşen yaşam alanının kareye en yakın olduğu yöntem, ekim derinliğine serpme ekim yöntemidir. Bitkiye düşen alanın en uzun dikdörtgen alana sahip yöntem ise sıraya ekim yöntemidir. Çapraz ekimlerde ise sıra arası mesafe sıraya ekimlerde olduğu gibi 20 cm olmakla birlikte yapılan çapraz ekimler nedeniyle birim alana atılacak tohum miktarının yarısı sıraya, diğer yarısı da çapraz sıraya (90⁰ ve 45⁰’lik) ekimde kullanıldığı için sıra

üzeri mesafeleri sıraya ekim şeklindeki sıra üzeri mesafenin yaklaşık iki katı kadardır. Bu nedenle çapraz ekim yöntemlerindeki birim alan tane verimlerinin, sıraya ekim yönteminden daha yüksek bulunduğu düşünülebilir (Kaydan 2003). Bulgularımız, Panwar et al (1989), Prasad et al. (1991), Sharma and Malik (1993), Kurchania et al. (1993), Jadhao and Nalamwar (1993), Singh et al. (1993), Panwar et al. (1995), Johri et al. (1992), Singh and Singh (1986), Singh and Uttam (1995)'ın sonuçları ile uyum göstermektedir. Bu çalışmaların aksine Kara (2003), nohut çeşitlerinde ekim şekilleri çalışmasında birim alan tane verimi ortalama değerlerinin 344-377 g/m² arasında değiştiğini ve istatistiksel olarak farklılığın önemsiz olduğunu bildirmiştir. Bu farklılığın kullanılan çeşit ve çevre şartlarının farklılığından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

2010 yılında elde edilen birim alan tane verimine ilişkin ekim sıklığı x ekim yöntemi etkileşimi Şekil 4.8'de verilmiştir.



Şekil 4.8. Birim alan tane verimine ilişkin ekim sıklığı x ekim yöntemi etkileşimi (kg/da)

Çizelge 4.21 ve Şekil 4.8'de görüldüğü gibi SxE etkileşimi 2009 yılında önemsiz, 2010 yılında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çizelge 4.22'de görüldüğü gibi SxE etkileşiminde 2010 yılı ortalama değerleri 123.05-147.63 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek ortalama değer 50 tohum/m² ekim sıklığının 90⁰ çapraz

ekim yönteminden elde edilirken, 50 tohum/m²'lik ekim sıklığında ekilen tüm ekim yöntemleriyle aynı Duncan grubunda yer almışlardır. En düşük ortalama değer ise 35 tohum/m² ekim sıklığının kullanıldığı sıraya ekim yönteminden elde edilmiştir.

4.1.12. Ham Protein Oranı

Nohut çeşitlerine uygulanan farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin ham protein oranına ilişkin 2009 ve 2010 yılları varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23’de, ham protein oranına ilişkin ortalama değerler ve ortalamaların farklılık gruplandırılmaları Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre (Çizelge 4.23) 2009 ve 2010 yıllarında çeşitlerin ham protein oranı üzerine etkisi her iki yılda da % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin ise ham protein oranına etkisi her iki deneme yılında da istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, 2009 yılında ÇxSxE interaksiyonunun etkisi % 5 düzeyinde önemli olmuştur.

Çizelge 4.23. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin ham protein oranına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	2009			2010		
	S.D	K.O	F	S.D	K.O	F
Bloklar	2	0.311		2	0.006	
Çeşit (Ç)	2	229.907**	2460.851	1	212.18**	2061.668
Hata 1	4	0.093		2	0.102	
Ekim Sıklığı (S)	2	0.131	0.700	2	0.068	0.938
ÇxS	4	0.086	0.461	2	0.081	1.112
Hata 2	12	0.188		8	0.073	
Ekim Yöntemi (E)	3	0.158	1.210	3	0.202	1.400
SxE	6	0.271	2.076	6	0.880	0.611
ÇxE	6	0.225	1.728	3	0.069	0.482
ÇxSxE	12	0.259*	1.986	6	0.044	0.305
Hata 3	54	0.190		36	0.144	
Genel						

* P<0.05 düzeyinde önemli **<P0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.24. Nohut çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin ham protein oranına ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları (%)

Yıllar	Çeşitler	Sıklıklar(t/m ²)	Ekim Yöntemleri				
			Serpme	Sıraya	90 ⁰	45 ⁰	Ort.
2009	Aziziye-94	35	25.20 cd	25.80 c	25.73 cd	25.16 cd	25.47
		50	25.53 cd	25.36 cd	25.26 cd	25.43 cd	25.40
		65	25.76 cd	24.93 d	25.46 cd	25.66 cd	25.45
		Ort.	25.50	25.36	25.48	25.42	25.44 B
	ILC-482	35	22.20 e	22.10 e	21.30 f	22.36 e	21.99
		50	22.23 e	22.16 e	22.26 e	22.26 e	22.23
		65	22.36 e	22.16 e	22.03 ef	21.93 ef	22.12
		Ort.	22.26	22.14	21.86	22.18	22.11 C
	Canitez-87	35	26.53 b	26.96 ab	27.20 ab	27.16 ab	26.96
		50	27.10 ab	26.93 ab	27.16 ab	27.40 a	27.15
		65	27.30 ab	26.73 ab	27.10 ab	27.30 ab	27.10
		Ort.	26.97	26.87	27.15	27.28	27.07 A
	Genel Ort.(EY)		24.91	24.79	24.83	24.96	
	Genel Ort.(ES)	35	28.81				
		50	24.92				
		65	24.89				
2010	Aziziye-94	35	25.76	26.10	25.93	25.63	25.85
		50	25.60	25.70	25.66	25.76	25.68
		65	25.66	25.66	25.96	25.80	25.77
		Ort.	25.67	25.82	25.85	25.73	25.77 A
	ILC-482	35	22.20	22.40	22.46	22.43	22.37
		50	22.16	22.16	22.60	22.60	22.38
		65	22.23	22.13	22.53	22.13	22.25
		Ort.	22.20	22.23	22.53	22.38	22.33 B
	Genel Ort.(EY)		23.98	24.02	24.19	24.06	
	Genel Ort.(ES)	35	24.11				
		50	24.03				
		65	24.01				

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdir.

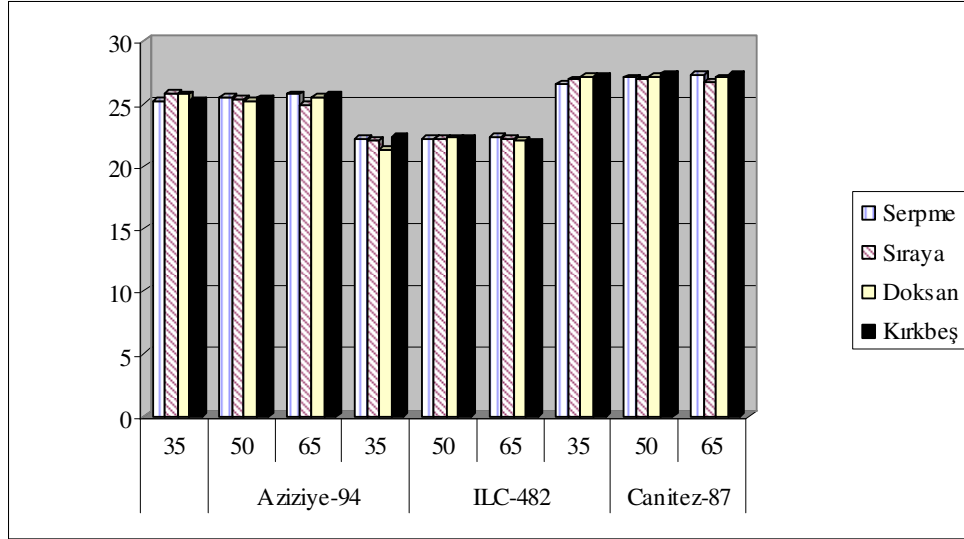
Çizelge 4.23’de de izlendiği üzere çeşitlerin 2009 yılındaki ortalama protein oranı değerleri % 22.12-27.07 arasında değişmiştir. En yüksek ham protein % 27.07 ile Canitez-87 çeşidinden elde edilmiş ve en düşük ortalama ise % 22.12 ile ILC-482 çeşidinde ölçülmüştür. Araştırmada kullanılan üç nohut çeşidi de farklı Duncan grupları oluşturmuştur. İkinci yılda ise en yüksek ham protein % 25.77 ile Aziziye-94 çeşidinden elde edilirken, ILC-482 çeşidinden ortalama % 22.33 ham protein tespit edilmiştir.

Yücel (2004), nohut çeşitleriyle yaptığı araştırmada ham protein oranının % 21.91-24.60 arasında değiştiğini, çeşitler arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmayla beraber yapılan diğer çalışmalarda, Singh ve ark. (1990), protein oranını % 14.3-27, Sepetoğlu(1994), % 15.8-31.6, ve Şanlı (2007), ham protein oranını % 21.91-24.60 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Elde edilen sonuçlar ile bu çalışmada elde edilen bulgular birbirine paralellik göstermektedir.

Ekim sıklıklarının ham protein verimi ortalama değerleri 2009 yılı için % 24.81-24.92 arasında değişirken, 2010 yılı ortalama değerleri ise % 21.01-24.11 arasında değişmiştir. Yücel (2004), nohutta yaptığı sıklık çalışmasında ham protein oranlarının değerlerinin % 26.2-26.7 arasında değiştiğini ve ekim sıklıkları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirmiştir. Araştırmacının bulguları sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

Çizelge 4.24’de görüldüğü gibi, ekim yöntemlerinin ham protein oranı 2009 yılı ortalamaları % 24.79-24.96 arasında değişim göstermiştir. İkinci yıl ortalama değerleri ise 23.98-24.19 arasında değişmiş olup aralarındaki fark istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Kara (2003), nohutta ekim yöntemleri çalışmasında ham protein oranlarının ortalama değerlerinin % 20.99-21.28 arasında değiştiğini ve ekim şekilleri arasında farklılık olmadığını bildirmiştir. Bulgularımız araştırmacının bulgularıyla uyum göstermektedir. Protein oranı çeşit özelliği olduğundan farklı yetiştirme tekniklerinin, gübre uygulanmadığı müddetçe protein oranını fazla etkilemediği düşünülmektedir.

2009 yılında elde edilen ham protein oranına ilişkin çeşit x ekim sıklığı x ekim yöntemi interaksyonu Şekil 4.9’de verilmiştir.



Şekil 4.9. Ham protein oranına ilişkin çeşit x ekim sıklığı x ekim yöntemi interaksyonu (%)

Çizelge 4.24 ve Şekil 4.9’da görüldüğü gibi ÇxSxE interaksyonunda 2009 yılı ham protein ortalama değerleri % 21.30-27.40 arasında değişmektedir. En yüksek ortalama değer Canitez-87 çeşidinin 50 tohum/m² ekim sıklığının 45⁰ çapraz ekim yönteminden (% 27.40) elde edilirken, Canitez-87 çeşidinin 35 tohum/m² ekim sıklığının ekim derinliğine serpme ekim yöntemi dışındaki sıklık ve yöntemlerle aynı Duncan grubunda yer almıştır. En düşük ortalama ham protein oranı ise % 21.30 ile ILC-482 çeşidinin 35 tohum/m² ekim sıklığının, 45⁰ çapraz ekim yönteminden elde edilmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma, Van bölgesindeki nohut (*Cicer arietinum* L.) yetiştiriciliği için ekim sıklığı ve farklı ekim yöntemlerini saptamak amacıyla, YYU Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Deneme Arazilerinde 2009-2010 yılında “Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine” göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür

Araştırmada, üç nohut çeşidinde (Aziziye-94, ILC-482 ve Canitez-87), üç ekim sıklığı ve (35, 50 ve 65 tohum/m²) dört farklı ekim yönteminin (ekim derinliğine serpme ekim, sıraya ekim, 90⁰ ve 45⁰ çapraz ekim yöntemleri) verim ve verimle ilgili özelliklere etkisi incelenmiştir. Araştırmada incelenen özelliklerin ortalamalarından elde edilen sonuçlar, aşağıda özetlenmiştir;

1. Çıkış süresi (gün): çıkış süresi bakımından çeşitler arasındaki fark önemli, ekim sıklığı ve ekim yöntemleri arasında farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır
2. Metrekaredeki bitki sayısı (adet): metrekaredeki bitki sayısı bakımından ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş ve en yüksek bitki sayısı 65 tohum/m²'de (59.03 adet), en düşük ortalama değer ise 30.77 adet ile 35 tohum/m²'lik ekim sıklığından elde edilmiştir. Metrekaredeki bitki sayısı yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur.
3. Bitki boyu (cm): bitki boyu yönünden ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş ve en yüksek bitki boyu ortalama değeri 31.75 cm ile Aziziye-94 çeşidinde ve 65 tohum/m² ekim sıklığında 30.48 cm olarak belirlenmiştir.
4. İlk bakla yüksekliği (cm): çeşitler açısından en yüksek ilk bakla yüksekliği ortalama değeri 18.65 cm ile Aziziye-94 çeşidinde saptanmıştır. İlk bakla yüksekliği yönünden ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar da önemli bulunmuş ve en yüksek ilk bakla yüksekliği 17.6 cm ile 65 tohum/m² bitki sıklığından elde edilmiştir. İlk bakla yüksekliği ekim yöntemleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.
5. Bitkide dal sayısı (adet/bitki): çeşitler açısından en yüksek dal sayısı ortalama değeri 3.06 adet/bitki ile ILC-482 çeşidinde saptanmıştır. Bitkide dal sayısı yönünden ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar da önemli bulunmuş ve en yüksek ana dal sayısı 2.97

adet/bitki ile 35 tohum/m²'lik bitki sıklığından elde edilmiştir. Ekim yöntemleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

6. Bitkide bakla sayısı (adet/bitki): çeşitler açısından en yüksek bitkide bakla sayısı 14.11 adet/bitki ile Aziziye-94 çeşidinde saptanmıştır. Bakla sayısı yönünden ekim sıklıkları arasındaki farklılıklarda istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve en yüksek bakla sayısı 13.27 adet/bitki ile 35 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

7. Baklada tane sayısı (adet/bitki): çeşit, ekim sıklığı ve ekim yöntemlerinin baklada tane sayısına etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

8. Bitkideki tane sayısı (adet/bitki): çeşitler açısından en yüksek tane sayısı ortalama değeri 14.31 adet/bitki ile ILC-482 çeşidinde saptanmıştır. Ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar da önemli bulunmuş ve en yüksek tane sayısı 13.56 adet/bitki ile 35 tohum/m²'lik ekim sıklığından elde edilmiştir.

9. 100 tane ağırlığı (g): 100 tane ağırlığı yönünden çeşitler ve ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş olup, çeşitler arasında en yüksek 100 tane ağırlığı Aziziye-94 çeşidinde 48.1 g olarak tartılmıştır. Ekim sıklığında ise en yüksek 100 tane ağırlığı 41.6 g ile 35 tohum/m² ekim sıklığında tartılmıştır. Ekim yöntemlerinde ise en yüksek 100 tane ağırlığı 40.90 g ile ekim derinliğine serpme ekim yönteminden elde edilmiştir.

10. Hasat indeksi (%): hasat indeksi yönünden ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş ve en yüksek hasat indeksi % 48.48 ile 65 tohum/m²'lik ekim sıklığından elde edilmiştir.

11. Birim alan tane verimi (kg/da): araştırma sonunda, en yüksek birim alan tane verimi 2009 ve 2010 yıllarında sırasıyla 104.6 ve 158.6 kg/da'la ILC-482 çeşidinin 50 tohum/m² ekim sıklığında ekim derinliğine serpme ekim ve 90° çapraz ekim yöntemlerinde elde edilmiştir.

12. Ham protein oranı (%): çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş ve en yüksek ham protein oranı % 25.60 ile Aziziye-94 çeşidinde belirlenmiştir.

İki yıllık araştırma sonuçlarına göre; Van ekolojik koşullarında nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde farklı ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin verim ve bazı verim öğelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, nohut yetiştiriliciliğinde bölgede ILC-482 çeşidinin kullanılmasının uygun olacağı ve atılacak tohum miktarının metrekaresine 50 tohum olması gerektiğini söyleyebiliriz.

Ekim yöntemi uygulamalarında, sıraya ekimde bitkiler birbirlerine daha yakın olduğundan rekabet daha fazla olmakta bu nedenle düşük değerler sıraya ekim yöntemlerinden elde edilmiştir. Ekim derinliğine serpmeye ekim yönteminde tohumların ekim alanına homojen dağılımı nedeniyle bitkiler arasındaki olumsuz rekabetin diğer ekim yöntemlerine göre daha az olduğu söylenebilir.

İnsanların yeterli ve dengeli beslenmesi, gerekli besin maddelerin üretimi ve dengeli dağılımı yanında üretilen besin maddelerin protein oranına da bağlıdır. Protein üretimi yapılacaksa, bu özellik için % 27.07 ile Canitez-87 çeşidini önerebiliriz.

Araştırmanın ikinci yılında bitkinin vejetasyon döneminde etkili olan yağıştan dolayı toprak neminin fazla olması sonucu Canitez-87 çeşidi Antraknoz'dan zarar görmüştür. Bölgemizde Antraknoz hastalığına karşı en fazla direnç gösteren ILC-482 ve Aziziye-94 çeşitleri olmuştur.

Ekim yöntemleri ve ekim sıklıkları yönünden araştırılan bu özellikler sonucu bulunan değerler; deneme yılı, deneme yeri, kullanılan çeşit, uygulanan ekim sıklığı ve ekim yöntemlerine göre farklılık gösterebilir. Ayrıca bu konuda farklı çeşitler, ekim sıklıkları ve yetiştirme teknikleri ile nohutta daha uzun süreli yapılacak çalışmalar daha sağlıklı sonuca ulaşmayı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Ağsakallı, A., Olgun, M., 1999. Erzurum şartlarında nohut ıslahı için seleksiyon kriterlerinin tespiti. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Çayır-Mera Yembitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, III**: 324-329. 15-20 Kasım, Adana.
- Akdağ, C., Şehirali, S., 1995. Bakteri (*Rhizobium* ssp) aşılama, azot dozları ve ekim sıklığının nohut (*Cicer arietinum* L.)'un verim ve verim unsurlarına etkileri **Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Ziraat Fakültes Dergisi**, Tokat, 12:122-134.
- Akdağ, C., 1985. **Ekim Sıklığının Tokat Yöresinde Üç Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerine Bir Araştırma**. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Adana, D.Baş No: 2
- Akdağ, C., Şehirali, S., 1992. Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta özellikler arası ilişkiler ve path katsayısı analizi üzerinde bir araştırma. **Doğa-Tr. J. Of Agricultural Forestry (TÜBİTAK)**, 16: 763-772.
- Akhtar, L.H., Abdullah, Sıddıqı, S.Z., Hussain, M., Arshad, M., 2003. Evaluation of exotic material of chickpea (*Cicer arietinum* L.) under bahawalpur **Agroclimatic Condition. Asian Journal of Plant Sciences** 2 (4): 406-408.
- Altınbaş, M., 2003. Kışlık nohut (*Cicer arietinum* L.) ıslahında biyolojik verim ve hasat indeksinden yararlanma olanakları. **Ege Tarımsal araştırma Enstitüsü Dergisi Anadolu** Özet/99-1. <http://www.aari.gov.tr/anadolu/>.
- Anlarsal, A.E., Yücel, C., Özveren, D., 1999, Çukurova koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hatlarının verim ve verimle ilgili özelliklerinin saptanması üzerine bir araştırma, **Türkiye III.Tarla Bitkileri Kongresi**, 3, 342-347.
- Anonim, 1989. **Ülkesel Yemeklik Tane Baklagil Araştırmaları Nohut Uygulama Projesi Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta Ekim Sıklığının Verime Etkisi** Güneydoğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.
- Anonim, 2001. Kabuli Chickpea Production in the Ord River Area. The Government of Western Australia.Farmnote. <http://www.agric.wa.gov.au>.
- Anonim, 2011. **TUİK**. <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi: 16.02.2011

- Anonim, 1988. *Uluslar arası Nohut ve Mercimek Sempozyumu*. 14-15 Ocak Toprak Ofisi Mahsulleri Ofisi. Side-Antalya
- Anonymous, 2004. *Production Technologies*. AZRC Research Highlight 1984-2004 page:43.
- Auckland, L.J.G., Maesen, V.D., 1980. *Hybridization of Crop Plants*. Chickpea. (Walter R. Fehr and Henry H. Hedley Editors): 249-259.
- Atmaca, E., 2008, *Eskişehir Koşullarında Bazı Nohut Çeşit Ve Hatlarında Farklı Ekim Zamanı Ve Sıra Arası Mesafelerinin Verim, Verim Unsurları Ve Kalite Üzerine Etkisi* (Doktora tezi, basılmamış). Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Bölümü Ankara.
- Aydın, N., 1988. *Ankara Koşullarında Ekim Zamanı Ve Bitki Sıklığının Verim, Verim Kompenetleri Ve Antraknoza Olan Etkileri*. (Doktora tezi, basılmamış). Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Bölümü. Ankara
- Barary, M., Mazaheri, D., Banai, T., 2003. The effect of row and plant spacing on the growth and yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Proceedings of the 11 th Australian Agronomy Conference*, Geelong.
- Bakoğlu, A., Ayçiçek, M., 2005. Bingöl ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* l.) çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma. *F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(1), 107-113, 2005.
- Bakaoğlu, A., 2009. Elazığ ekolojik koşullarında bazı nohut (*cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 13(1): 1-6
- Beech, D.F., Leach, G.J., 1989. Effect of plant density and row spacing on the yield of chickpea (ev tyson) grown on the darling downs, Southeastern Queensland. *Australian Journal of Experimental AgricultureAustralia*. 29 (2): 241-246.
- Bıçaksız, Y., 2010. *Bazı Nohut (Cicer arietinum L.) Çeşitlerinin Orta Anadolu Koşullarına Adaptasyonu* (yüksek lisans tezi, basılmamış) Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Bölümü. Eskişehir.
- Bıçer, B.T., 2001. *Diyarbakır Yöresinde Toplanan Bazı Nohut (Cicer arietinum L.) Yerel Çeşitlerinde Önemli Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi*

- Üzerine Bir Araştırma.** (Doktora Tezi, Basılmamış). Çukurova Üniversitesi, 130 s., Adana.
- Biçer, B.T., Anlarsal, A.E., 2004. Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) köy çeşitlerinde bitkisel ve tarımsal özelliklerin belirlenmesi. **Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi** 10(4):289-396.
- Biçer, B.T., Anlarsal, A. E., 2005. Diyarbakır yöresi nohut (*Cicer arietinum* L.) köy popülasyonlarının tarımsal, morfolojik ve fenolojik özellikler için değerlendirilmesi. **HR.Ü.Z.F. Dergisi**, 2005, 9(3):1-8
- Brandon, N., Russell, J., Brady, J., Clark, T., Jettner, R., 1998. **Crop Updates** 1998: **Department of Agriculture**, Western Australia.
- Brinsmead, R.B., Thompson, P.R., Martin, W.D., 1996. A chickpea cultivar x population x row space study. 4th proceedings of the **Australian Agronomy Conference**, Australian Society of Agronomy.
- Brinsmead, B., 2005. Chickpea response to row space and plant population in the western downs/maranoa. dpi farming system institute, Hermitage Research Station, Warwick. [http: www . apsru . gov . au / apsru / projects / wfs / achievement / Tecn Artic.htm](http://www.apsru.gov.au/apsru/projects/wfs/achievement/TecnArtic.htm)-39k.
- Çiftçi, C. Y., S. Şehirali., 1984. Fasulye çeşitlerinde değişik özelliklerin fenotipik ve genotipik farklılıklarının saptanması. **A. Ü. Fen Bilimleri Enst. Yayınları** No: TB.4, Ankara 175
- Çiftçi, C.Y., 2004. Dünyada ve Türkiye’de yemeklik tane baklagiller tarımı **TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Teknik Yayınlar Dizisi**, No: 5. 200s.
- Çiftçi, V., Türk, Z., 1998. Güneydoğu anadolu koşullarında ekim zamanlarının nohutta (*Cicer arietinum* L.) verim ve verim öğelerine etkisi üzerine bir araştırma. **Doğu Anadolu Tarım Kongresi** 14-18 Eylül 1998 Erzurum, sayfa 483-489.
- Çiftçi, V., Doğan, Y., Toğay N., Karakuş, M., 2004. Türkiye’de tescil edilmiş bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin van ekolojik koşullarında verim ve bazı verim öğelerinin belirlenmesi. **Ç.Ü.Z.F. Dergisi**, 2004 19(2): 105-110
- Deshmukh, P.S., Singh, T., Kushwaha, S.R., Rao L.S., Turner, N.C., Yadav S.S., Kumar, J., 2004. Effect of delayed planting on membrane injury and yield of six chickpea genotypes. 4th international crop science congress **India ICSC2004 Author Gateway**.

- Dumbre, A.D., Deshmukh, R.B., 1984. Genetic divergence in chickpea. *ICRASAT International Chickpea Newsletter*. 10:6-7
- Düzdemir, O., Akdag C., 2007. Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin genotip x çevre interaksiyonlarının belirlenmesi. GOÜ. **Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2007, 24 (1), 27-34
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları). *Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları*: 1021, Ders Kitabı: 295. Ankara, 381.
- Erdoğan, C., 2002. *Hatay Bölgesinde Bazı Nohut (Cicer arietinum L.) Çeşitlerini Değişik Rhizobium Irkları ile Aşılamının Nodül Oluşumu ve Tane Verimine Etkileri*. (doktora tezi, basılmamış)Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Adana, D.Baş No: 4001.
- Erman, M., Çiftçi, V., Geçit, H.H., 1997. Nohut (*Cicer arietinum* L.)’ta özellikler arası ilişkiler ve path katsayısı analizi üzerine bir araştırma. *Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 3(3), 43-46.
- Eser, D., 1975. Nohutta değişik ekim zamanları ve değişik toprak yüzüne sürme zamanlarının verime olan etkileri ve verimle ilgili bazı fizyolojik ilişkiler arasındaki ilişkiler. *TÜBİTAK V. Kongresi*; 247-257 s., Ankara.
- Eser, D., Geçit, H. H., Emekliler, H. Y., Kavuncu, O., 1989. Nohut gen materyalinin zenginleştirilmesi ve değerlendirilmesi. *Doğa TU Tar. ve Orman Dergisi*. 13(2): 246-254.
- Eyüpoğlu, H., Meyveci, K., Karagüllü, E., Sürek, D., Acar, V., Okan, O., 1999. Üç farklı tip nohutta uygun sıra arası mesafesi ve tohum miktarının verime etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 8: 1-2.
- Felton, W.L., Marcellos, H., Murison, R.D., 1996. The effect of row spacing and seeding rate on chickpea yield in northern new south wales. *Proceedings of the 8th Australian Conference, Toowoomba, Çjueensland, Australia, 30 January-2 February*, 251-253
- Gökkuş, A., Bakoğlu A., Koç, A., 1996. Bazı adı fiğ (*Vicia sativa* L.) hat ve çeşitlerinin Erzurum sulu şartlarına adaptasyonu üzerine bir çalışma. *Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yenbitkileri Kongresi*, 17-19 Haziran, Erzurum, 674-678.

- Güner, Ü., H. Sepetoğlu., 1994. Nohutta yazlık ve kışlık ekim ile bitki sıklığının besin elementleri alımı, büyüme ve verime etkileri üzerine bir araştırma. **Tarla Bitkiler Kongresi**. Agronomi Bildirileri I:105-108.
- Güler, M. Adak, M.S., Ulugan, H., (2001). Determining relationships among yield and yield compenents using path coefficient analysis in chickpea (*Cicer arietinum* L.). **Europen Journal of Agronomy**. Volume 14, Issue 2, Pages 161 – 166. March 2001.
- Hassan, Kh. H., Hassan, F., 1994. Response of same wheat cultivars to sowing methods under saline irrigation water. **Annals Agric. Sci.**, 39 (1); 167-176, Ain. Shams Univ. Cairo.
- Jadhaio, S.L., Nalamwar, R.V., 1993. Response of wheat genotypes to planting method and manual weeding. **Indian Journal of agronomy**, 38 (3); 382-385.
- Johri, A.k., Govindra, S., Sharma, D., 1992. Nutrient uptake by wheat and associated weeds as influenced by management practices. **Tropical Agriculture**, 69 (4); 391-393
- Gan, Y.T., Miller P.R., Mcconkey, B.G., Zentner, R.P., Liu, P.H., Mcdonald, C.L., 2003 Optimum plant population density for chickpea and dry pea in semiarid environment. **Can. J. Plant Sci** 83:1-9
- Görmüş, D., 1998. **Buğdayda ekim şekli ve ekim sıklığının verim ve verim komponentleri üzerine etkileri**. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı,(Basılmamış) Doktora Tezi, Ankara
- Geletu, B., Abebe, T., Seifu, T., 1994. Effect of sowing date and seeding rate on the yield and other characters of chickpea (*Cicer arietinum* L.). **Ethiopian Journal of Agricultural Sciences Ethiopia**. 14 (1-2): 7-14.
- Hışır Y., Çölkesen M., 2004, Kahramanmaraş koşullarında ekmeklik (*Triticum aestivum* L) ve makarnalık (*Triticum durum* L) buğdaylarda farklı ekim yöntemi ve ekim sıklığının verim ve verim unsurları üzerine etkisi, **KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi**, 7 (2), 100-107.
- Islam, M.S., Solh, M.B., 1987. Growth and yield performance of winter and sprin sown four cultivars of chickpea (*Cicer arietinum* L.). **Bangladesh Journal of Botany. Bangladesh**. 16 (2):117-124.
- Jackson, M., 1958. **Soil Chemical Analysis**. Prentice Hall, Inc. New Jersey, USA.

- Kaçar, O., Göksu, E., Azkan, N., 2005. Bursa’da kışlık olarak yetiştirilebilecek nohut (*Cicer arietinum* L.) hatlarının belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2005 19 (2): 33-45.
- Kahrıman, F., Egesel, C.O., Gul, M.K., Turhan, H., 2007, Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve protein miktarlarının belirlenmesi, *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum*, Poster Bildiri.
- Karasu, A., 1991. Nohutta (*Cicer arietinum* L.) farklı sıra ve aralıklarının bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*. Cilt III, Çayır Mera Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, Adana, 383-388.
- Karasu, A., Karadoğan, T., Çarkçı, K., Türk, M., 1999. Isparta koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hat ve çeşitlerinin adaptasyonu üzerinde bir araştırma. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Çayır-Mera Yembitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, III*:336-341, 15-20 Kasım, Adana.
- Karasu, A., Vural, H., 2006, Bazı nohut genotiplerinin (*Cicer arietinum* L.) Isparta şartlarına adaptasyonu üzerine kantitatif bir yaklaşım, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(2), 9-12.
- Kara, G., 2003. *Üç Nohut Çeşidinde Farklı Ekim Yöntemlerinin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri*. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı,(Basılmamış) Yüksek Lisans Tezi, Ankara
- Karagüllü, E., 1995 *Bazı Yetiştirme Tekniği Öğelerinin Nohutta Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi*. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı,(Basılmamış) Doktora Tezi, Tokat.
- Karaköy, T., 2008. *Çukurova ve Orta Anadolu Bölgelerinden Toplanan Bazı Yerel Nohut (Cicer Arietinum L.) Genotiplerinin Verim ve Verimle İlgili Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*. (doktora tezi, basılmamış). Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana,
- Kaydan. D., 2003. *Arpada Ekim Yöntemleri Ve Ekim Sıklıklarının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri*. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı,(Basılmamış) Doktora Tezi, Ankara
- Kazı, B.R., Oad, F.C., Jamro, G.H., Lakho, A.A., Jamali, N.M., 2002. Effect of planting dates on the seed weight and seed yield of various varieties of gram. *Asian Journal of Plant Sciences*. 1(4):320-321.

- Kulaz, H., 1991. *Van Ekolojik Koşullarında Bazı Nohut Çeşitlerinin Verim ve Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar* (yüksek lisans tezi, basılmamış). YYÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Bölümü. Van
- 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
- Kumar, R., Singh, M., Singh, R.C., Tomer, D.P.S., 1994. Response of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Genotypes to row spacing and fertility under rain-fed conditions. *Indian Journal of Agronomy* 39 (4), 1994 ctop. 569-572.
- Kumar, J., Bahl, P. N., Mehra, R. B., Raju, D. B., 1981. *Variability in Chickpea. International Chickpea Newsletter*, 5(3):4.
- Kurchania, S.P., Tiwari, J.P., Patel, M.L., Jain, H.C., 1993. Effect of chemical weed control under different sowing dates and planting patterns on growth and sink potential of dwarf wheat. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 63 (9); 591-593.
- Khorgade, P.W., Narkhede, M.N., Raut, S.K., 1988, Genetic variability and regression studies in chickpea, *Plant Breeding Abstracts*, 58(10), 793.
- Liu, P-H., Gan, Y., Warkentin, T., McDonald, C., 2003. Morphological plasticity of Chickpea in a Semiarid Environment. *Crop Science*. 43:426-429.
- Liu, P-H., Gan, Y., 2001. Morphological Plasticity of Chickpea vs. Water Availability. Abstracts of Oral Presentations Conference. October 28-30, 2001, Fargo, North Dakota. <http://hermes.bionet.nsc.ru/pg/33/38.htm> Erişim tarihi: 16.04.2009.
- Miccolis, V., N . Scavo., 1985. The effects of plant density on some population of chickpeas. *Field Crop Abstract* 038-06600.
- Machado, S., Humphreys, C., Tuck, B., Darnell, T., Corp, M., 2003. Variety, seeding date, spacing, and seeding rate effects on grain yield and grain size of chickpeas (*Cicer arietinum* L.) in Eastern Oregon. *Agricultural Experiment Station Oregon State University Special Report 1047*, June 2003.
- Meyveci, K., Eyüpoğlu, H., Karagüllü, E., 1994. Yazlık mercimekte yetiştirme tekniği uygulamaları. *Sonuç raporu*, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara

- Mart, D., 1993. *Bazı Nohut (Cicer arietinum L.) Çeşitlerinde Ekim Sıklığının Verim ve Verimle İlgili Karakterlere Etkilerinin Araştırılması*. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Adana, D.Baş No: 1505.
- Mart, D., Cansaran, Karaköy, T., 2005. Çukurova koşullarında nohutta (*Cicer arietinum* L.) bazı özellikler yönünden genotip x çevre interaksyonları ve uyum yeteneklerinin saptanması üzerine bir araştırma. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya*, (Araştırma Sunusu Cilt II, S:1027-1032.
- Mckenzie, B.A., Hill, G.D., 1995. Growth and yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.) varieties in centerbury, New Zealand. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*. 23: 467-474.
- Mohamed, A. K., 1990. Effect of sowing method, rate and date on lentil in Shendi area of the Sudan. *Lentil Abstracts*, No: 10, sf: 6.
- Muehlbauer, F.J., Singh, K.B., 1987. *Genetics of Chickpea. The Chickpea*. CAB International, ICARDA, p. 113.
- Mühür, H.N., 1996. *Çukurova Bölgesi Koşullarında Bazı Nohut (Cicer arietinum L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verimle İlgili Bazı Özellikler Üzerine Etkilerinin Araştırılması* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı,. Adana, D.Baş No: 2207.
- Orhan, A., 1995. *Diyarbakır Yöresinde Bazı Nohut Çeşitlerinin Ekim Zamanı ve Ekim Şekillerinin Tane Verimine ve Verim Unsurlarına Etkisi*. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana,
- Orhan, A., Özkan, B., 1989. *Ülkesel Yemelik Dane Baklagiller Projesi Güney Sarısı 482'de Ekim Sıklığının Verime Etkisi Tespit Denemesi*. Güneydoğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Diyarbakır.
- Öztürk, A., Çağlar, Ö., 2001. Erzurum kuru tarım koşullarında ekim yöntemlerinin buğdayın verim ve bazı agronomik karakterlerine etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 32 (1): 17-24
- 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*, 17-21 Eylül, Tekirdağ, 333-338.

- Özdemir, S., Engin, M., Bayrak, A., 1992. Çukurova koşullarında kışlık ekime uygun iri taneli nohut çeşitlerinin tespiti. **Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi**, Adana, 7(3): 71-78.
- Özdemir, S., Engin, M., 1996. İri taneli bazı nohut çeşitlerinin çukurova bölgesinde stabilite analizleri. **Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi**. 20(2):157-160.
- Özveren, D., 1998. **Çukurova Koşullarında Farklı Ekim Derinliklerinin Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim ile ilgili Özelliklere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma**. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Adana, D.Baş No: 2941.
- Pala, M.,1992. Agronomic management needed for chickpea harvest mechanization. **Farm Resource Management Program ICARDA**, Trainy Paper.
- Panwar, R.s., Malik, R.K., Bhan, V.M., 1989. Stuiies on method of sowing and saad rate on competition and control of weeds in wheat. **Indian Journal of Agronomy**, 34 (34); 370-372.
- Panwar, R.s., Malik, R.K. Balyan, R.S. Singh, D.P., 1995. effect of isoproturon, sowing method and seed rate on weeds and yield of wheat. **Indian Journal of Agricultural Sciences**, 65 (2); 109-111
- Pekşen. E. Artık. C., 2005, Antibesinsel maddeler ve yemeklik tane baklagillerin besleyici değerleri. **Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 20 (2), 110-120.
- Rathore, A., Patel, S. L., 1991. Response of late-sown chickpea to method of sowing, seed rate and fertilizer. **Indian Journal of Agronomy** 36 (2):180-183
- Regan, K.L., Siddique, K.H.M., Martin, L.D., 1999. Response of kabuli chickpea (*Cicer arietinum* L.) to sowing rate in mediterranean-type environments of South-Western Australia. **Australian Journal of Agricultural Research**. 43:1, 87-97.
- Plancquaert, P.H., Braun, P.H., Wery, J., 1990. Agrononmic studies on chickpea (*Cicer arietinum* L.) **Options Mediterraneennes-Serie Seminaires**-No.9-1990: 87-92.
- Pramanik, M.H.R., Khan, M.A.H., Mushı, A.A.A., Sadeque, M.A., 1990. Optimum plant population for chickpea in Bangladesh. **Progressive Agriculture. Bangladesh**, 1(1): 61-67.
- Prasad, K., Singh, P. Prakash. V., 1991. Response of irrigated wheat to planting methods, seed and fertilizer levels. **Indian Journal of Agronomy**, 36 (1); 44-48

- Saini, S.S., Faroda, A.S., 1997. Effect of sowing time, its pattern and seed rate on growth and yield of H 86-143 Chickpea (*Cicer arietinum* L.). ***Indian Journal of Agronomy***. 42 (4): 645-649
- Sepetoglu, H., 1994. ***Yemeklik Dane Baklagiller***. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 24, İzmir.
- Sharma, M.L., Chauhan, Y.S., Bharadwaj, G.S. Sharma, R.K., 1988. Relative performance of chickpea varieties to sowing dates. ***Indian Journal Agronomy*** 33 (4); 452.
- Siddique, K. H. M., Sedgley, R.H., Marshall, C., 1984. Effect of plant density on growth and harvest index of branches in chickpea (*Cicer arietinum* L.). ***Department of Agriculture, University of Western Australia, Nedlands 6009, W.A., Australia***.
- Singh, V., Singh, F., 1989. Genetic diversity and stability in chickpea. ***India. Journal Genetic***, 49 (3), 349-353.
- Singh, K.B., Tuwate, S., 1980. variability for seed size and seeds size per pod in the kabuli chickpea germplasm. ***International Chickpea Newsletter***, 2; 4 -5.
- Singh, K.B., Williams, P.C., Nakkaul, H., 1990. The effects of growth season, region and sowing date on some quality parameters in kabuli chickpea, ***Journal of the Science of Food and Agriculture***, 54:3, 429-441
- Singh, K.B., Holly, L., Bejiga, G., 1991. ***A Catalog of Kabuli Chickpea Germplasm***. ICARDA, p. 398.
- Singh, V.P.N., Uttam, S.K., 1995. Comparative performance of sowing methods with different fertility levels on nutrient uptake and yield of wheat varieties. ***Indian Agriculturist***, 39 (1); 37-42
- Singh, O. N., Singh, R. S., 1985. Seed rate, row spacing and planting method for late planted chickpea. ***International Chickpea Newsletter*** 13: 13
- Singh, A., Prasad, R., Sharma, R.K., 1988. Effects of plant type and population density on growth and yield of chickpea. ***Journal Agricultural Science Cambridge***, 110; 1-3.
- Singh, K.B., Hawtin, G.C., Nene, Y.L., Reddy, M.V., 1981. Resistance in chickpea to ascochyta blight. ***Plant Disease*** 65: 586-587.

- Singh, R.C., Mehar, S., Kumar, R., Singh, M., 1993. Response of chickpea genotypes to varying density and fertility levels. *Hayrana Agricultural Üniveversity Journal of Research* 23 (2): 115-118
- Sharma, R. P., Malik, C. V. S., 1993. Effect of seed rate, nitrogen and sowing method on yield of late-sown wheat (*Triticum aestivum*). *Indian Journal of Agronomy*. 38(2): 289-291.
- Snobar, B. A., Wilkins, D.E., Hadjichristodoulou, A., Haddad, N. I., 1988. Stand establishment in pulse crops. *In Cool Season Food Legumes* ISBN 90-247-3641-2.
- Şakar, D., Orhan, A., 1993. *Ülkesel Yemeklik Dane Baklagiller Projesi*. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Diyarbakır.
- Şanlı, A., 2007. *Tohum Muameleleri İle Farklı Ekim Zamanlarının Nohut (Cicer arietinum L.)’un Verim Ve Verim Unsurlarına Etkileri* (yüksek lisans tezi, basılmamış) Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Isparta
- Şehirali, S., 1988. *Yemeklik Tane Baklagiller Ders Kitabı*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:224.
- Tekin, K., 1994. *Yabancı Kaynaklı Bazı Nohut (Cicer arietinum L.) Çeşitlerinin Agronomik, Fizyolojik ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi, basılmamış). Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Adana, D.Baş No: 1588.
- Tan. S., Koksall. H., 2004. *Sürdürülebilir tarım*, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, 5, 4s.
- Tanveer S.K., Hussain I., Sohail M., Kissana N.S., Abbas S.G. 2003, Effects of different planting methods on yield and yield components of wheat, *Asian Journal of Plant Sciences*, 2 (10), 811-813.
- 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.
- Toğay, N., 2002. *Van Koşullarında Farklı Bitki Sıklıklarının Ve Ekim Şekillerinin Mercimek’te (Lens culinaris Medic) Verim ve Verim Öğelerine Etkisi*. YYU Fen Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi. Van

- Toğay, N., Toğay, Y., Erman M., Doğan, Y., Çığ, F., 2005. Kuru ve Sulu Koşullarda Farklı Bitki Sıklıklarının Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 2005 11(4): 417- 421
- Toker, C., Çancı, H., 2003. Selection of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Genotypes for Resistance to Ascochyta Blight [*Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr.], Yield and Yield Criteria. **Turkish Journal of Agricultural Forestry** 27 (2003)277-283 TUBİTAK.
- Khorgade, P.W., Narkhede, M.N., Raut, S.K., 1988, Genetic variability and regression studies in chickpea, **Plant Breeding Abstracts**, 58(10), 793.
- Türk, Z., Atıkyılmaz, N., Bayrak, A., 1997, Güneydoğu Anadolu koşullarına uygun, yüksek verimli, iri daneli ve makineli hasada uygun yazlık nohut çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, **Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi**, 608-610.
- Türk, Z., Koç. M., 2003. Diyarbakır koşullarında kuru ve sulu olarak yetiştirilen nohut (*Cicer arietinum* L.)’un verim ve verim unsurlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. **Türkiye V. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003**, 424-427
- Verghis, T.I., Mckenzie, B.A., Hill, G.D., 1999. Effect of light and soil moisture on yield, yield components, and abortion of reproductive structures of chickpea (*Cicer arietinum* L.), in canterbury, **New Zealand. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science Abstracts**. Mckenzie lincoln.ac.nz.
- Wery, J., P. Grinac., 1983. Uses of legumes and their economic importance in technical handbook on symbiotic nitrogen fixation. **FAO**, Rome, Italy. Wish, J.P.M.,
- Sindel, B.M., Jessop, R.S., Felton, W.L., 2002. The effect of row spacing and weed density on yield loss of chickpea. **Australian Journal of Agricultural Research** : 53, 1335-1340.
- Yau, S.K., 2004. Optimal sowing time and seeding rate for winter-sown, rain-fed chickpea in a cool mediterranean area. adaptation of plants to water limited mediterranean type environments perth, **Western Australia** 20-24 September.
- Yiğitoğlu, D., 2006. **Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Bitki Sıklıklarının Kışlık Ve Yazlık Ekilen Bazı Nohut Çeşitlerinde (*Cicer arietinum* L.) Verim ve Verim**

İle İlgili Özelliklere Etkisi (doktora tezi, basılmamış). Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Adana

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, basılmamış). Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Adana

Yürür, N. Karasu, A., 1995, Ekim zamanının nohudun bazı agronomik özelliklerine etkisi, *Uludağ Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11, 95-107.

Yürürdurmaz, C., 2000. *Kahramanmaraş Koşullarına Uygun Yazlık ve Kışlık Nohut (Cicer arietinum L.) Çeşitlerinin Belirlenmesi.*(Yüksek Lisans Tezi, basılmamış) K.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Kahramanmaraş.

ÖZGEÇMİŞ

1975 yılında Diyarbakır'ın Dicle ilçesinin Kuru köyünde doğdu. İlkokul, ortaokul ve lise öğrenimini Diyarbakır'da tamamladı. 1997 yılında girdiği Y.Y.Ü Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünü 2001 yılında tamamladı. 2001 yılında Y.Y.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisansa başladı. 2003 yılında Y.Y.Ü Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı. 2004 yılında yüksek lisansı bitirdi. 2008 yılında Y.Y.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Doktora başladı. Halen aynı bölümde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır. Evli ve bir çocuk babasıdır.