T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İKİNCİ ÜRÜN SOYA (*Glycine max* L.) TARIMINDA FARKLI SIRA ARASI VE AZOT DOZLARININ VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Hasan İSTEMİL

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2015

Prof.Dr. M. Atilla GÜR danışmanlığında, Hasan İSTEMİL' in hazırladığı **"İkinci Ürün Soya (*Glycine max* L.) Tarımında Farklı Sıra Arası ve Azot Dozlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi"** konulu çalışma 07/12/2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Prof.Dr. M. Atilla GÜR …..……

Üye : Prof.Dr. Tahsin SÖĞÜT ……..……

Üye : Doç.Dr. Osman ÇOPUR ….……

Bu Tezin Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof.Dr. Sinan UYANIK
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HÜBAK tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 14123

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirilişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir

.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
SİMGELERDİZİNİ vii
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 5
2.1. İkinci Ürün Soya Tarımı ve Azot Gereksinimi İle İlgili Çalışmalar 5
2.2. Soyada Sıra Arası Mesafeler İle İlgili Çalışmalar 7
3. MATERYAL ve YÖNTEM 10
3.1. Materyal 10
3.1.1. Deneme yılı ve yeri 10
3.1.2. Denemede kullanılan soya çeşidinin özellikleri 10
3.1.3. Deneme yerinin özellikleri 10
3.1.3.1. Toprak özellikleri 10
3.1.3.2. İklim özellikleri 11
3.2. Yöntem 15
3.2.1. Araştırmanın yürütülmesinde uygulanan tarımsal işlemler 15
3.2.2. Araştırmada incelenen özellikler ve yöntemleri 16
3.2.2.1. Bitki boyu (cm): 16
3.2.2.2. İlk bakla yüksekliği (cm): 16
3.2.2.3. Dal sayısı (adet/bitki): 16
3.2.2.4. Bakla sayısı (adet/bitki): 16
3.2.2.5. Bakla başına tohum sayısı (adet/bakla): 16
3.2.2.6. Bin tohum ağırlığı (g): 16
3.2.2.7. Hasat indeksi (%): 16
3.2.2.8. Tohum verimi (kg/da): 16
3.2.2.9. Yağ oranı (%): 17
3.2.2.10. Yağ verimi (kg/da): 17
3.2.2.11. Protein oranı (%): 17
3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi 17
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 18
4.1. Bitki Boyu 18
4.2. İlk Bakla Yüksekliği (cm) 20
4.3. Dal Sayısı (adet/bitki) 22
4.4. Bakla Sayısı (adet/bitki) 24
4.5. Bakladaki Tohum Sayısı (adet/bakla) 26
4.6. 1000 Tane Ağırlığı (g) 28
4.7. Hasat İndeksi (%) 30
4.8. Dekara Tohumu Verimi (kg/da) 32
4.9. Protein Oranı (%) 34
4.10. Yağ Oranı (%) 36
4.11. Yağ Verimi (kg/da) 38
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 40
KAYNAKLAR 41
ÖZGEÇMİŞ 47

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

İKİNCİ ÜRÜN SOYA (*Glycine max L.)* TARIMINDA FARKLI SIRA ARASI VE AZOT DOZLARININ VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Hasan İSTEMİL

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. M. Atilla GÜR
Yıl: 2015, Sayfa: 47

Bu araştırma, Harran Ovası koşullarında ikinci ürün soya (*Glycine max* L.) tarımında farklı sıra arası mesafeleri (45 cm, 55 cm ve 65 cm) ve azot dozlarının (0 kg/da, 6 kg/da, 9 kg/da, 12 kg/da, 15 kg/da) verim ve bazı verim unsurları üzerine etkisini araştırmak amacıyla planlanmıştır. Çalışma Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eyyübiye Kampusu deneme alanında 2013 yılı yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Çalışma bölünmüş parseller deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak; ana parsellerde azot dozu, alt parsellerde ise sıra arası mesafesi olacak şekilde yapılmıştır. Ekimden önce dekara 10 kg triple süper fosfat gübresi uygulanmıştır. Denemede Adasoy soya çeşidi kullanılmıştır. Ekim 25 Haziran 2013 tarihinde yapılmıştır.

Araştırma Sonucunda; soyada tohum veriminin 270.09 kg/da ile 355.37 kg/da arasında değiştiği saptanmıştır. Bitki sıklığı ve azot dozlarının artması; bitki boyunu, ilk bakla yüksekliğini, hasat indeksini ve tohum verimini artırırken; dal sayısını, bitkide bakla sayısını ve 1000 tohum ağırlığını azaltmıştır. Azot ise tüm komponentleri artırıcı yönde etki göstermiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Harran Ovası, Soya, İkinci Ürün, Azot, Sıra Arası

ABSTRACT

MSc Thesis

EFFECT OF DIFFERENT ROW SPACING AND NITROGEN LEVEL ON THE YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SECOND CROP SOYBEAN (*Glycine max L.)* CULTIVATION

Hasan İSTEMİL

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. M. Atilla GÜR
Year: 2015, Page: 47

The this study was planned to research the effect of soybean agriculture, the second product in Harran plain conditions, on different row spacing (45 cm, 55 cm, 65 cm) and the effect of nitrogen dosage (0 kg, 6 kg/da, 9 kg/da, 12 kg/da, 15 kg/da) on fertilization and some fertilization items. The study has been done in Harran University, Agricultural Faculty, Eyyubiye Campus experimental area in 2013 growing season. The study has been done on parceled patterns three times; the nitrogen dosage will be on the main parcel and there will be a distance between rows. Before planting, the super phosphate was applied with 10 kg da/da P205 for each decare. The Adasoy soya was used in this experiment. It has been done in 25 June 2013.

As the result of the study, it has been determined that the fertility of soya seed changes between 270.09 kg/da and 355.37 kg/da. The plant frequency and the increase of nitrogen dosage increased; the plant height, first pod height, harvest index and the seed yield; but decrease number of branches, the number of pod, and 1000 seeds weight. On the other hand. the nitrogen increased all the components.

.

KEY WORDS: Harran Plain, Soybean, Second Crop, Nitrogen, Inter-row

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada, tez konusunun belirlenmesi ve yürütülmesinde, yardım ve katkılarından yararlandığım tez danışmanım Sayın Prof. Dr. M. Atilla GÜR'e, araştırmaların yürütülmesi sırasında, bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölüm Başkanı sayın Prof. Dr. İrfan ÖZBERK'e, mesai arkadaşlarım Ziraat Yüksek Mühendisi Ö. Emre BALYEMEZ ve Ziraat Mühendisi Abubekir EDE' ye, materyal temininde yardımcı olan Ziraat Yüksek Mühendisi Halil HATİPOĞLU' na ve aileme teşekkürlerimi sunarım.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil3.1.	Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin ortalama sıcaklık (°C) değerleri……..	12
Şekil 3.2.	Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin ortalama nisbi nem (%) değerleri…….	13
Şekil 3.3.	2013 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin 5 cm ‘ deki toprak sıcaklığı (^{0}C) değerleri …….	14
Şekil 4.1.	Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin bitki boyu üzerine etkisi…….....	19
Şekil 4.2.	Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin ilk bakla yüksekliği üzerine etkisi……...	21
Şekil 4.3.	Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin dal sayısı üzerine etkisi…….....	23
Şekil4.4.	Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin bakla sayısı üzerine etkisi……...	25
Şekil4.5.	Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin bakladaki tohum sayısı üzerine etkisi……...	27
Şekil 4.6.	Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin bin tane ağırlığı üzerine etkisi……	29
Şekil 4.7.	Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin hasat indeksi üzerine etkisi……	31
Şekil 4.8.	Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin tohum verimi üzerine etkisi……	33
Şekil 4.9.	Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin protein oranı üzerine etkisi…….	35
Şekil 4.10.	Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin yağ oranı üzerine etkisi….....	37
Şekil 4.11.	Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin yağ verimi üzerine etkisi……	39

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Ekim öncesi deneme alanına ait bazı toprak özellikleri…….…… 11
Çizelge 3.2. Hasat sonrası deneme alanına ait bazı toprak özellikleri…….……..... 11
Çizelge 3.3. Yetiştirme dönemi boyunca denemenin yürütüldüğü alanda 2013 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait iklim verileri……..... 12
Çizelge 4.1.1. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları…….. 18
Çizelge 4.1.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve uygulama zamanlarında elde edilen ortalama bitki boyu (cm) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar…….. 18
Çizelge 4.2.1. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen ilk bakla yüksekliği değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları…….. 20
Çizelge 4.2.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerden elde edilen ortalama ilk bakla yüksekliği (cm) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar…….. 20
Çizelge 4.3.1. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen dal sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları……... 22
Çizelge 4.3.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen ortalama dal sayısı (adet/bitki) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar…….. 22
Çizelge 4.4.1. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen bakla sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları……... 24
Çizelge 4.4.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen ortalama bakla sayısı (adet/bitki) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar …..... 24
Çizelge 4.5.1.İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen bakladaki tohum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları……. 26
Çizelge 4.5.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen ortalama bakladaki tohum sayısı (adet/bakla) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar……... 26
Çizelge 4.6.1. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde 1000 tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları…… 28
Çizelge 4.6.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen ortalama 1000 tane ağırlığı (g) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar……..... 28
Çizelge 4.7.1.İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen hasat indeksi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları……. 30
Çizelge 4.7.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen ortalama hasat indeksi (%) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar 30
Çizelge 4.8.1 İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen dekara tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları……. 32
Çizelge 4.8.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen dekara ortalama tohum verimi (kg/da) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar …….. 32
Çizelge 4.9.1.İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları…… 34

Çizelge 4.9.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen ortalama protein oranı (%) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar 34
Çizelge 4.10.1. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen yağ oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları…….. 36
Çizelge 4.10.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen ortalama yağ oranı (%) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar. 36
Çizelge 4.11.1. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen yağ verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları……. 38
Çizelge 4.11.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen ortalama yağ verimi (kg/da) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar ……. 38

SİMGELER DİZİNİ

N	Azot
P_20_5	Fosfor
K_2O	Potasyum
g	Gram
kg	Kilogram
ha	Hektar
da	Dekar
m^2	Metrekare
cm	Santimetre
m	Metre
mm	Milimetre
^0C	Santigrat derece
%	Yüzde
TL	Türk Lirası
HDL	Yüksek Yoğunluklu Lipoproteinler
STD	Standart
SL	Sandy Loam (Kumlu Tın)
R5	Tohum Oluşumu Başlangıcı
LSD	Least Significant Differences (En Küçük Önemli Fark)
pH	Hidrojen İyonu Konsantrasyonunun Negatif Logaritması

1. GİRİŞ

Soya fasulyesi (*Glycine max* L.) insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan, yüksek oranda protein ve yağ içeren, dünyada en fazla üretimi yapılan bir yağ bitkisidir (Herridge ve Danso, 1995). Sarı altın olarak da bilinen soya, içerdiği değerli besin maddeleri ve 250'den fazla değişik kullanım olanaklar ile asrın harika bitkisi olarak tanımlanmaktadır (Arıoğlu, 2007).

Soya yağı, insan bünyesindeki yağ ve lipid metabolizmasını düzenleyen yağ asitlerini içerdiğinden, şeker hastalığı, damar sertliği ve kroner kalp hastalığı olan kişilere önerilmektedir. Soya yağı, özellikle atardamar daralmasını önleyici etkiye sahiptir (Kandaki LDL seviyesini düşürerek veya, HDL' ye dönüşümünü sağlayarak). Ayrıca soya yağı kandaki kollestrol miktarını düşürmektedir. P/S oranı(doymamış yağ asiti / doymuş yağ asiti) 5.7 olup, diğer bitkisel yağlar ile karşılaştırıldığında, bu değer oldukça yüksektir (Alpay, 2003; Karacaoğlu, 1986).

Soya yağında bol miktarda Ca, Fe, Zn elementleri ile E ve B vitamini bulunmaktadır. Bu özelliklerinden dolayı da insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Soya, B vitamini deposu olarak da bilinmektedir. Bu nedenle, soyalı besinlerin, hazmı kolaylaştırdığı ve çocuklarda kemik gelişimini arttırdığı saptanmıştır. Ayrıca, çocuklarda ortaya çıkan kronik sindirim zorluğu ve kabızlığın, soya sütü kullanımı ile büyük oranda atlatıldığı doktorlar tarafından bildirilmektedir. Soyada bulunan bol miktardaki E vitamini, Parkinson ve Alzheimer hastalıklarının tedavisinde oldukça etkili olduğu ve yaşlanmayı geciktirdiği bildirilmektedir (Arıoğlu, 2002).

Menopoz sonrası kadınlarda, her yıl ortalama % 5 oranında kemik ağırlığında azalma meydana gelmektedir. Bunun sonuncu olarak, kadınlarda en büyük sorunlardan biri olan, kemik erimesi hastalığı ortaya çıkmaktadır. Bu hastalığa karşı soyalı ürünler önerilmektedir. Zira, soya proteini sayesinde, vücuda alınan kalsiyum'un dışarı atılması, % 50 oranında azaltmaktadır (Arıoğlu, 2002).

Soya küspesindeki proteini oluşturan amino asitlerin sindirilebilirlikleri çok yüksektir (%97). Soya küspesi, diğer yağlı tohum küspeleri ile karşılaştırıldığında, daha düşük oranda ham selüloz içermektedir. Bu nedenle, soya küspesi hayvan

beslenmesinde ayrı bir öneme sahiptir. Gelişmiş ülkelerde yem rasyonlarına önemli oranlarda soya küspesi katılmaktadır. Özellikle, kanatlı hayvanların yemlerine soya küspesi ilave edildiğinde, et ve yumurta veriminde önemli artışlar meydana gelmektedir (Arıoğlu, 2002*).*

Soyanın kullanım alanlarının genişlemesi, insan beslenmesindeki önemi ve azalan enerji kaynaklarına alternatif olabilecek biyodizel üretiminin artması ile birlikte, dünya soya ekim alanları ve üretim miktarlarında önemli artışlar gözlenmiştir. 1960'lıyıllarda 26.88 milyon ton dolaylarında olan soya üretim miktarı 2013 yılında 276.0 milyon tonlara ulaşmıştır (Onat, 2012). 1960' lı yıllarda 23.82 milyon hektar olan ekim alanı ise 2013 yılında 106.24 milyon hektara ulaşmıştır. Hem beslenme hem de sanayi açısından son derece değerli bir yağlı tohum bitkisi olan soya, ülkemiz tarımında ise hak ettiği yeri alamamıştır. Üretimde, pamuk çiğidi, ayçiçeği ve kolza'dan sonra sıralamaya girebilen soya, 2013 yılında 43.75 bin ha ekim alanında 175 bin ton üretim gerçekleşmiştir (Anonim, 2015).

Dünyada 50 den fazla ülkede ticari anlamda üretimi yapılan soya; içerdiği ortalama % 40 protein, % 20 yağ, % 35 karbonhidrat ve %5 madensel maddeler nedeniyle insan ve hayvan beslenmesinde sağladığı enerji bakımından önemli bir yere sahiptir (Lee ve ark., 2007).

Ülkemizin Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak soya, başarıyla yetiştirilebilmekte ve yüksek verim alınabilmektedir. Birinci ürün hasadından sonra boş geçen yaz ayları değerlendirildiği için mevcut arazimize bir o kadar daha arazi katılmış sayılmaktadır. Bunun sonucunda üretici ve ülke ekonomisinde önemli artışlar olmaktadır (Arıoğlu, 2000).

Harran ovası koşullarında yapılan çalışmalarda, aşırı sıcaklık nedeniyle ikinci ürün soyanın nodozite bağlayamadığı bu nedenle azotlu gübrelemenin daha önem kazandığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca yüksek sıcaklığa ek olarak bölge topraklarında, kil oranının fazla olması da dolaylı olarak bakteri faaliyetinin yavaşlamasına neden olmaktadır. Yani, nodozite oluşumu gerçekleşse bile, aşırı kil nedeniyle bakteri faaliyeti istenilen düzeyde olmamakta, dolaysıyla bitki yeterli miktarda azotu alamamaktadır (Almaca, 1996).

Yaz periyodu aşırı sıcak geçen yörelerde ikinci ürün soya tarımında aşılama sonucu bakterinin aktif hale geçmediği, bunun sonucunda da bitkinin ihtiyaç duyduğu azotun ancak topraktan alınarak sağlanabildiği bilinmektedir. Bu nedenle soya yetiştirme mevsiminin aşırı sıcak geçtiği yörelerde azot gübrelemesinin kaçınılmaz olduğu, ancak bu gübrelemenin hangi dozda uygulanması gerektiği sorusuna çözüm aranmalıdır (Güneş, 2006).

Ülkemizde ikinci ürün soya tarımı buğday hasadından sonra Haziran ayı içerisinde yapılmaktadır. 20 Hazirana kadar yapılan ekimlerde gün uzunluğundan dolayı bir verim kaybı yaşanmamakta ancak, 20 Hazirandan sonraki ekimlerde soya bitkileri fazla boylanmamakta ve bitki başına bakla sayısı azalmakta, bundan dolayı birim alandan elde edilen verimde düşüşler yaşanmaktadır (Onat, 2012). Boerma ve Ashley; 1982 yılında yaptıkları çalışmada soyada, verimin geç ekimlerden kaynaklanan ışıklanma süresinin kısalmasından dolayı azalacağını belirtmişlerdir. Bununla birlikte bazı araştırmacılar, geç ekilen soyada verim düşüklüğünün; kısa gün şartlarından, çıkıştan tohum oluşum (R5) aşamasına kadar geçen sürenin kısalmasından ve optimum verim için vejetatif gelişmenin az olmasından kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir (Board ve Hall, 1984; Board ve Settimi, 1986).

Soyada birim alanda oluşacak verim: "m^2'deki bitki sayısı x bitki başına bakla sayısı x bakladaki tohum sayısı x tohumun bin tane ağırlığı" şeklinde ifade edilmektedir (Arıoğlu, 2007). Birim alandan beklenen maksimum verim değerlerine ulaşabilmek için, kısa gün koşulları nedeniyle azalan bakla sayısından kaynaklanacak verim düşüşünü tolere edebilmek için bitki sayısının belirli bir düzeyde arttırılması gerekmektedir. Ancak, bitki yoğunluğunun belirli bir düzeyden sonra arttırılmasıyla birlikte bitkiler arasında rekabet oluşacak ve verimde düşüş gözlenecektir (Oplinger ve Philbrook, 1992).

Araştırmacılar sıra arası mesafenin artması ile birlikte verimin 349.7 kg/da' dan 292.0 kg/da' a, bitki başına bakla sayısının 93.0 adetten 85 adete, bitkideki dal sayısının 3.3 adetten 2.9 adete düştüğünü, buna karşın bitki boyunun 93 cm' den 99 cm' ye yükseldiği belirtilmektedir (Sawyer, 2000).

Ana ürün ve ikinci ürün soya ekimleri 65-70 cm sıra aralığında yapılmaktadır. Bunun nedeni mekanizasyonda (ekim, çapalama, gübreleme, yabancı ot- zararlılarla mücadele ve hasat) kolaylık sağlanabilmesidir. Ancak, bu ekim yöntemi ile ikinci

ürün soya tarımında m^2'de (birim alanda) olması gereken bitki yoğunluğunun sağlanamaması nedeniyle, özelliklede geç ekimlerde, verimde ciddi düşüşler meydana gelmektedir. Bundan dolayı m^2'deki bitki yoğunluğu artışının sıra arası mesafenin değiştirilmesi ile sağlanabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışma; Harran Ovasında yapılan ikinci ürün soya tarımında farklı sıra arası mesafeleri ve azot dozlarının, tohum verimi, bitki gelişimi ve kalite özelliklerine etkisinin tespiti, en uygun sıra arası mesafesi ve azot dozunun belirlenmesi amacıyla kurulmuştur.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada, ikinci ürün soya tarımında azot dozu ve sıra arası mesafelerin verim ve verim unsurlarına etkisi incelenmiştir. Bu amaçla, gerek ülkemizde ve gerekse dünyada azot dozu ve sıra arası mesafeleri çalışmaları ile ilgili araştırmalar kronolojik sıraya göre ayrı ayrı incelenmiştir.

2.1. İkinci Ürün Soya Tarımı ve Azot Gereksinimi İle İlgili Çalışmalar

Altıntaş ve Cebel (1990), soyada aktif bakteri izolatının tespit edilmesi amacıyla farklı bölgelerde yaptıkları çalışmalarda; 1987- 1988 yıllarında Harran ovasında araştırmanın yapıldığı dönemde yüksek sıcaklardan dolayı nodülasyon teşkil etmemiştir.

Xiao ve ark. (1993), Çin'de yaptıkları araştırmada, buğday hasadından sonra ektikleri iki soya çeşidine, 0, 3.75, 7.5, 15, 30, 60 kg/da azot uyguladıklarını, düşük azot dozlarının nodül oluşumu ve azot fiksasyonunu arttırarak vejetatif gelişmeyi arttırdığını, bununla birlikte 15 kg/da' ın üzerindeki azot dozlarının nodül oluşumu ve azot fiksasyonunu engellediğini bildirmişlerdir. Diğer yandan azotlu gübre uygulamasının azot beslenmesi ve tüm dönemlerde büyümeyi arttırdığını, tane dolum dönemindeki azot eksikliğinin % 0.1'lik üre solüsyonu ile yapraktan yapılacak uygulama ile giderilebileceğini, tohum verimi ve protein zenginliğinin azot dozlarının artışıyla arttığını belirtmişlerdir.

Almaca (1996), *Bradyrhizobium japonicum* ile ikinci ürün soya çeşitlerinin aşılanmasının Harran Ovası koşulları tarla şartlarında nodülasyon N_2 fiksasyonu ve verime etkisini araştırdığı çalışmasında; ikinci ürün soyada yüksek sıcaklık ve buna bağlı olarak yetersiz nem durumundan dolayı nodülasyonun Harran Ovası koşullarında gerçekleşmediğini tespit etmiştir.

Pradhan ve ark. (1996), 1991 yılında Hindistan'da BR2 soya çeşidine 0-40 ve 80 kg/ ha azot uygulayarak yaptıkları çalışmada; en yüksek tohum verimin 80 kg/ha azot gübrelemesinden elde edildiğini, N uygulamalarının tohumdaki protein miktarını arttırdığını tespit etmişlerdir.

Öz (2002), Bursa koşullarında 2000-01yıllarında farklı bitki sıklıkları sıra arası 70 cm olacak şekilde sıra üzeri (5, 10, 15, 20) cm ve 4 ayrı azot seviyesi uygulayarak bitki sıklıkları ve farklı azot seviyelerinin soyada verim ve verimi belirleyen bazı değerlere etkisini saptamak amacıyla yapmış oldukları denemede, birim alanda bitki yoğunluğu ve azot dozlarının artması ile tohum verimi, bitki boyu, hasat indeksi ilk bakla yüksekliğinin arttığını; bakla sayısı, bir bitkide tohum verimi, dal sayısı ve 100 tane değerlerinin ise azaldığını belirtmiştir.

Gür ve ark. (2004), Şanlıurfa'da farklı soya (*Glycine max L*) hat ve çeşitlerinin tohum verimi ve verim unsurlarının belirlenmesi için yapmış oldukları çalışmada farklı soya genotiplerinin incelenen özellikleri açısından (meyvede tane sayısı hariç) birbirinden önemli derecede ayrı olduğunu belirtmişlerdir. Tane veriminde, LN 89–3265, Macon, İrogious; en yüksek bitki boyunda, Türksoy, Ata 83 ve Mitchell, ; ilk bakla yüksekliğinde, KS 4694, Mavercik ve Ataem 29; 1000 bitkideki meyve sayısında, LN 89–3265, Macon, İrogious; tohum ağırlığında İrogious, Ata 83, Macon ve Cinse; dal sayısında SA 88, LN 89–3264, Macon ve SXW 3 hat ve çeşitlerinin ümit var olduğu, bir bakladaki tohum sayısı bakımından ise genotipler arasında istatistikî açıdan önemli bir farklılığın bulunmadığını belirtmişlerdir.

Söğüt (2005), Diyarbakır'da 2002-2003 yıllarında ana ürün hasadından sonra ikinci ürün şartlarında farklı olgunlaşma gurubuna giren (IV, III ve II) 6 soya çeşidine bakteri aşılanması ve azot dozu uygulamalarının etkisini araştırdığı çalışmasında; bakteri aşılaması yapılan tohumlardan elde edilen bitkilerin, tohum verimi, 100 tane ağırlığı, bitki boyu, hasat indeksi bakla sayısı değerleri azot içerikli gübre uygulaması yapılan çeşitlere oranla daha yüksek olduğu, ayrıca aşılama x çeşit interaksiyonuna göre bakteri aşılamasının özellikle de Willams-79 ve CF-492 gibi geççi çeşitlerin verimlerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Güneş (2006), Harran Ovası koşullarında 2005 yılında ikinci ürün tarımına uygun Nova soya çeşidine beş farklı azot dozu (15, 12, 9, 6, 0 kg/da) ve 3 farklı uygulama zamanının (ekim ile birlikte, çiçeklenme başlangıcı (R1) ve tam çiçeklenme (R2) dönemlerinde) verim ve verimi etkileyen özelliklerine etkisini saptamak amacıyla yaptığı çalışmada; dekara 9 kg azot uygulanması ve azot

gübresinin üçe bölünerek ekim, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme dönemleri olmak üzere toplam üç farklı dönemde verilmesi araştırıcı tarafından önerilmiştir.

Arıoğlu (2007), ikinci ürün soyada ekim tarihinin 1-30 haziran arasında olması gerektiğini, vejetasyon süresi boyunca gün uzunluklarının azalması sebebiyle, 21 Hazirandan sonraki ekimlerde tohum verimin düştüğünü, Çukurova bölgesinde ikinci ürün soya ekiminin 10 temmuzdan sonraya bırakılmaması gerektiğini belirtmiştir.

Karakuş ve ark. (2009), Şanlıurfa'da hem ana ürün hem de ikinci ürün olarak yetiştirilebilen bazı çeşitlerde (Adasoy, Türksoy, Ataem-7 ve Üstün-1) performanslarını tespit etmek amacıyla, 2009' da yapılan denemede ikinci ürün soya tarımında en iyi performans gösteren çeşit 300 kg/da ile adasoy çeşidi olmuştur.

Çetin (2010), Konya koşullarında Nova çeşidi kullanılarak azotlu bakteri aşılaması ve fosfor uygulamasının soyada verimi ve verimi etkileyen bazı unsurları saptamak amacıyla 2009 yılında yaptığı çalışmada, fosforun bitki boyu, yağ oranı, protein verimi ve tohum verimi üzerine önemli etki ettiği, bitkideki boğum sayısı, bitkideki yan dal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bitkideki bakla sayısı, bin tohum ağırlığı, baklada tohum sayısı, protein oranı ve yağ verimi üzerine etkilerinin ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

2.2. Soyada Sıra Arası Mesafeler İle İlgili Çalışmalar

Arıoğlu ve İşler (1987), 1982-1983-1984 yıllarında ana ürün hasadı yapıldıktan sonra ekimi yapılan ikinci ürün soya tarımında, 6 farklı sıra aralığı (0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8) m değerlerini kullanarak yapmış oldukları araştırmada, tohum verimi bakımından en yüksek değer, 0.5- 0.6 m sıra arası mesafesinden, bitki boyu bakımından maksimum değer 0.7 m sıra arası mesafesinden, ilk bakla yüksekliği bakımından maksimum değer 0.3 m sıra arası mesafesinden, dal sayısı bakımından maksimum değer 0.7 m sıra arası mesafesinden, bakla sayısı bakımından maksimum değer 0.8 m sıra arası mesafesinden alındığını belirtmişlerdir.

Kolpak (1992), Polonya'da Soyada sıra arası mesafesi üzerine yaptıkları çalışmada m^2 de 45 adet/bitki, 60 adet/bitki ve 75 adet/bitki gelecek şekilde yaptığı çalışmada, birim alandaki tohum sayısı azaldıkça, ana dal sayısı değerinin yükseldiği,

tohum miktarındaki artış ana dal sayısı değerini azalttığı, ancak ilk bakla yüksekliğini ile bitki boyu değerini yükselttiğini tespit etmişlerdir.

Akçalı (1995), 1993'te Adana'da A-3127 çeşidinde ikinci ürün soya tarımında farklı sıra aralığı değerleri (70, 60, 55, 50, 40 ve 30 cm) kullanarak en uygun sıra aralığını tespit etmek amacı ile yürüttüğü denemede, maksimum verimin 30 cm sıra aralığından (274 kg/da) ve 0.65 m sıra aralığından (254 kg/da) alındığını bildirmiştir.

Boydak ve İşler (1995), Harran ovası koşullarında farklı soya hatları S4240, A3127 ve Sa-88 kullanılarak, 4 farklı sıra aralığı (70, 60, 50 ve 40 cm) kullanarak yapmış oldukları denemede, en yüksek tohum verimini, 40 cm sıra aralığı parselinden (309 kg/da), en düşük tohum veriminin ise, 60 cm sıra aralığı parselinden (190 kg/da) alındığını belirtmişlerdir.

Çalışkan ve ark. (2007), ana ürün ve ana üründen sonra ikinci ürün soya yetiştiriciliğinde sıra arası mesafesi değerlerinin düşürülmesi ile olabilecek verim artışlarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, sıra arası mesafesinin tohum verimi, bakla sayısı, boğum sayısı ve bitki boyu üzerine önemli etkide bulunduğunu belirtmişleridir. Denemenin yapıldığı 2 yılda ortalama değerlere göre ana ürün soya yetiştiriciliğinde en yüksek verim 50 cm sıra arası mesafeden (4142.5 kg/ha) elde edilirken ikinci ürün soyada en yüksek verim 30 cm sıra aralığından (3241.5 kg/ha) alındığını belirtmişlerdir. İkinci ürün soya tarımında 0.7 m sıra aralığına oranla 30 ve 50 cm çift sıra parsellerinde sırasıyla % 24.8, % 35.6 ve %5 9.5 oranlarında tohum verimi artışı sağlanabileceğini belirtmişlerdir.

Bruin ve Pederson (2008), 76 cm ve 38 cm sıra arası mesafeleri ile 4 farklı bitki yoğunluğunun (556000, 432000, 309000 ve 185000 tohum/ha) soya tarımında gelir olarak olumlu yönlerini tespit etmek amacıyla yaptıkları araştırmada; maksimum tohum verimi 2480 kg/ha olarak 38 cm sıra arası aralığındaki ekimlerden alındığını belirtmişleridir.

Kleinschmidt (2009), soyada farklı sıra aralıkları (76 cm çift sıra 38 cm ve 19 cm) verime ve verimi etkileyen unsurlara ne kadar etki ettiğini tespit etmek amacıyla yapmış oldukları çalışmada; sıra arası mesafe ile verim değerli arasında istatiksel bir önem olmadığını ancak 76 cm sıra arası mesafe ile yapılan ekimlerden diğer metodlara göre daha düşük verimin alındığını belirtmişlerdir.

Yaver ve Paşa (2009), Trakya koşullarında 2008-2009 yıllarında yürüttükleri denemede, bitki boyu değerlerinin 85 ile 125 cm, dal sayısı değerlerinin4.9 ile 5.8 adet/bitki, bakla sayısı değerlerinin 130 ile 185 adet/bitki, bin tane ağırlığı değerlerinin 150 ile 184 g arasında değiştiğini, her iki senenin ortalama değerlerine göre en yüksek tohum verimi değerinin (212 kg/da) ile SA-88 çeşidinde en düşük tohum verimi değerinin ise (177 kg/da) ile Nova çeşidinden alındığını belirtmişlerdir.

Rahman ve Hossain (2011), Bangladeş'te 120, 100, 80, 60, 40 ve 20 bitki/m^2 gelecek şekilde yapmış oldukları denemede, çevre koşullarına ve tohum çeşidine bağlı olarak m^2 deki bitki sıklığının 100 ve 80 bitki/m^2 olduğunda maksimum verim değerlerinin alındığı, bitkide düşen bakla sayısı, bakla başına tohum sayısı ve 100 dane ağırlığı gibi bitki başına olan değerlerde ise azalma gösterdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca soyada tohum verimi ile hasat indeksi arasında önemli ve pozitif bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir.

Singh (2011), Hindistan'da farklı ekim sıklıklarının soya çeşitlerine etkisini araştırdığı çalışmada, m^2de 45 ve 60 bitki olduğunda 147-151 kg/da verim alınırken, 50 bitki olduğunda ise verimin 128 kg/da düştüğünü belirtmiştir. Ayrıca farklı ekim sıklıklarının (45, 30, 22.5 cm) soyada tohum veriminde ve bitki boyunda çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda da istatiksel olarak önemli görülmediği saptanmıştır.

Zhou ve ark. (2011), 2006-07 yılları arasında soyada farklı sıra aralıklarının; ışık tutumu, hasat indeksi ve verim üzerine etkisini tespit etmek amacıyla yaptıkları araştırmada, sıra aralığının artması ile, tohum sayısı, bitki büyüme oranı ve kuru madde oranının önemli ve olumlu arttığını, tohum verimi değerinin ise, 54 ve 45 cm sıra aralıklarında 27 ve 18 cm sıra aralıklarına göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdi.

Güngör ve ark. (2014), 2012 yılında Konya ekolojisinde iki farklı sıra aralığının (45 cm ve 70 cm) bazı soya (*glycine max. (l.) merill*) genotiplerinde verim ve bazı verim unsurlarına etkisi üzerine yaptıkları çalışmada özellikle verimli topraklarda 45 cm sıra aralığı mesafelerinde yatmaktan kaynaklı verim kaybının gözlendiğini belirtmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme yılı ve yeri

Araştırma, 2013 yılında, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eyyübiye Kampusu Araştırma Alanında yürütülmüştür.

3.1.2. Denemede kullanılan soya çeşidinin özellikleri

Bitki materyali olarak daha önce Harran ovası koşullarında çeşit ve hat seçimi denemesinde yüksek verim elde edilen Adasoy soya çeşidi kullanılmıştır. (Karakuş ve ark. 2009). Bu çeşit; Kömür Çürüklüğü hastalığına ve Beyaz Sineğe dayanıklı, hillum rengi kahverengi (ortası beyaz) ikinci ürün koşullarında 80-120 cm boylanabilen, IV. Olgunlaşma grubuna giren (105-115 günde yetişen), yatmaya dayanıklı, 1000 dane tohum ağırlığı 140-170 g ve 350- 400 kg/da verim potansiyeline sahip bir çeşittir.

3.1.3. Deneme Yerinin Özellikleri

3.1.3.1. Toprak özellikleri

Ana materyal alüviyal, derin profilli olup, İkizce Serisi toprakları içerisindedir. Tüm profilin kireç ve potasyum oranı yüksek olup, buna karşılık fosforca fakirdir.

Deneme alanından alınan toprak örneklerinin analizi sonucu, bu topraklara ilişkin bazı kimyasal ve fiziksel özellikler Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Ekim öncesi deneme alanına ait bazı toprak özellikleri

Derinlik (cm)	Organik Madde (%)	Toplam Tuz (%)	pH	Kireç (%)	P_2O_5 (kg/da)	K_2O (kg/da)	Fe (ppm)	Zn(ppm)	Tekstür (%)		
									Kum	Kil	Silt
0-20	1,41	0.098	7.7	25.4	3.05	99.3	2.11	0.46	24.16	53.84	22.0

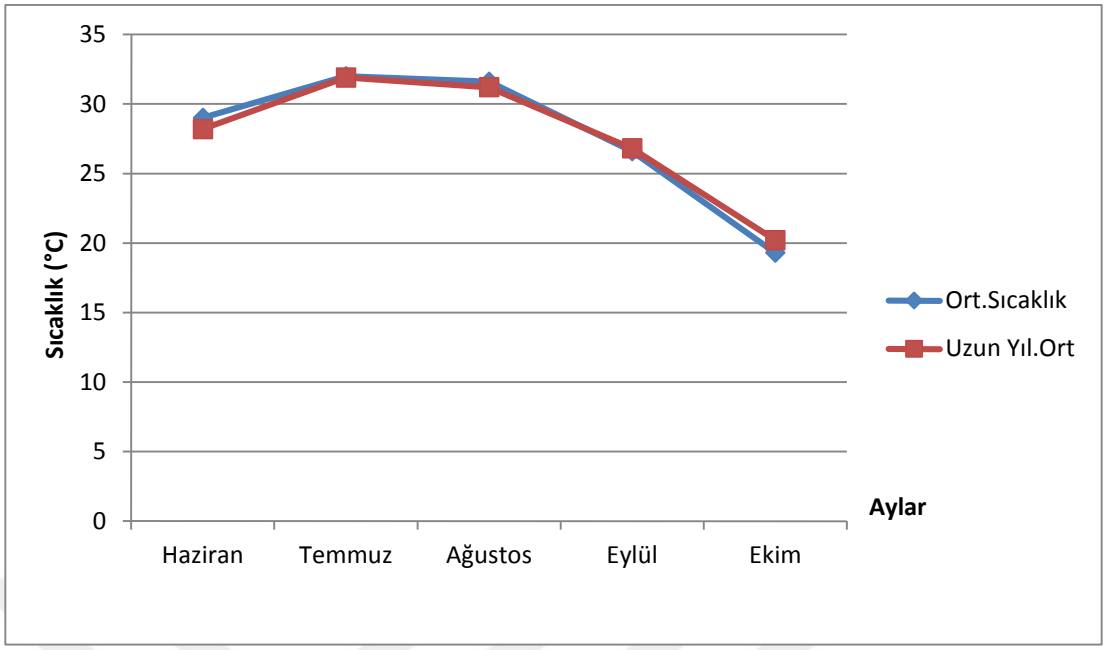
Çizelge 3.1'den, deneme alanı toprağı kil bünyeli olup, kireç içeriği oldukça yüksektir. Ayrıca, pH hafif bazik özelliktedir.

Çizelge 3.2. Hasat sonrası deneme alanına ait bazı toprak özellikleri

N (Azot) Dozu	% N	Organik Madde (%)	Top. Tuz (%)	pH	Kireç (%)	P2O5 (kg/da)	K2O (kg/da)	Kum %	Kil %	Silt %
0	0.25	1.44	0,102	7,6	5,1	6.38	101.5	25.1	52.5	22.4
6	0.40	1.47	0,152	7,5	5,0	6.20	102.4	26.1	52.1	21.8
9	0.45	1.47	0,122	7,6	5,3	5.25	104.4	26.4	51.3	22.3
12	0.47	1.52	0,133	7,6	5,2	6.01	102.5	25.3	53.3	21.8
15	0.48	1.50	0.132	7,6	5,5	5.30	104.4	24.4	53.5	22.1

3.1.3.2. İklim özellikleri

Şanlıurfa, İklim bölgesi olarak Güneydoğu Anadolu da yer almakla beraber, kısmende olsa Akdeniz iklimi de görülmektedir. Yaz mevsimleri kurak ve sıcak, kış mevsimleri ise ılık geçen bir iklim özelliği görülmektedir.



Şekil 3.1. Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin ortalama sıcaklık (°C) değerleri

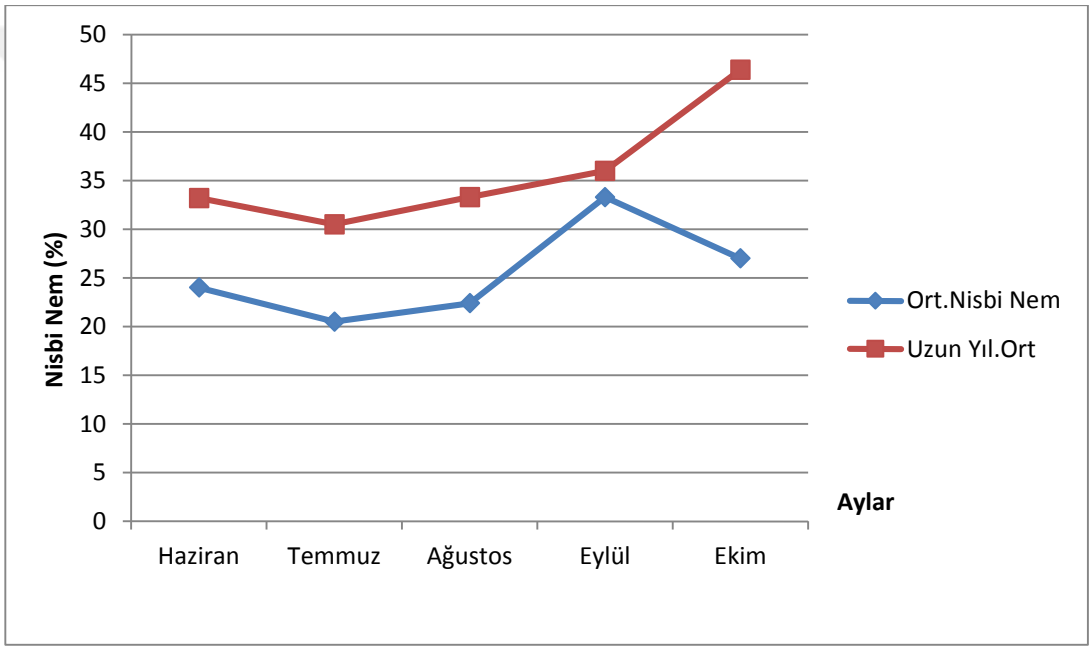
Çizelge 3.3. Yetiştirme dönemi boyunca denemenin yürütüldüğü alanda 2013 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait iklim verileri

Aylar	Ort.Sıc. (°C)	Ort. Mak.Sıc. (°C)	Ort. Min.Sıc. (°C)	Ort. Yağış (kg/m^2).	Ort.Nisbi Nem (%)	5 cm.Toprak Sıc.°C
Haz. 2013	29.0	41.5	17.3	0.0	24.0	30.5
Uz. Yıl Ort.	28.2	44.0	10.0	3.4	33.2	33.2
Tem. 2013	32.0	41.5	19.6	0.0	20.5	34.0
Uz. Yıl Ort.	31.9	46.8	16.0	0.7	30.5	37.4
Ağus. 2013	31.6	40.5	20.6	0.0	22.4	33.4
Uz. Yıl Ort.	31.2	44.8	16.0	0.9	33.3	36.4
Eylül 2013	26.6	38.2	17.0	0.0	33.3	28.2
Uz. Yıl Ort.	26.8	42.0	11.2	2.9	36.0	30.9
Ekim 2013	19.3	32.0	10.8	0.0	27.0	21.7
Uz. Yıl Ort.	20.2	37.0	2.5	27.4	46.4	22.3

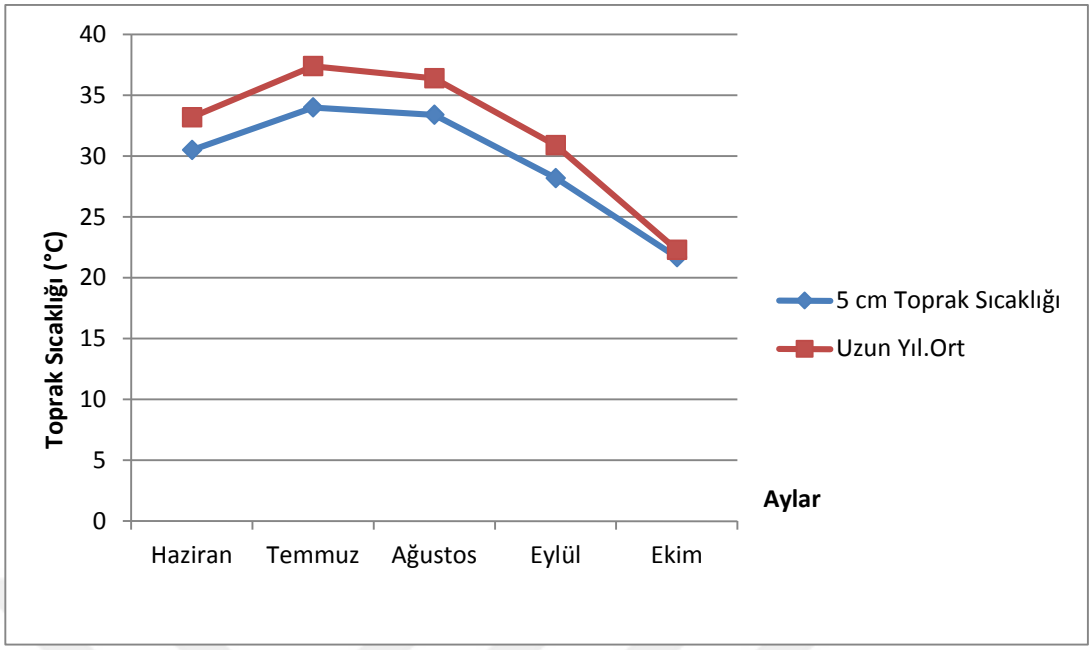
Kaynak: Anonim, 2013

Şekil 3.1 ve Çizelge 3.2'den, soyanın gelişme dönemi süresince (Haziran-Ekim Ayları) ortalama sıcaklığın 2013 yılında, 32.0 ile 19.3 °C; uzun yıllar ortalaması 31.9 ile 20.2 °C arasında değiştiği; maksimum sıcaklıkların 2013 yılında, 41.5 °C ile 32.0 °C arasında olup; uzun yıllar ortalaması ise, 46.8 °C ile 37.0 °C

arasında olduğu; minimum sıcaklıkların ise 2013 yılında, 20.6 °C ile 10.8 °C; uzun yıllar ortalaması ise, 16.0 °C ile 2.5 °C arasında değiştiği; toplam yağış miktarının 2013 yılında, 0 mm, uzun yıllar ortalaması ise, 27.4 ile 0.7 mm arasında değiştiği aynı çizelgeden izlenebilmektedir. Ortalama nisbi nem, 2013 yılında, % 33.3 ile % 20.5; uzun yıllar ortalaması ise % 46.4 ile % 30.5; 5 cm'deki toprak sıcaklığının ise 2013 yılında, 34.0 ile 21.7 °C, uzun yıllar ortalaması ise, 37.4 ile 22.3 °C arasında değiştiği aynı çizelgeden izlenebilmektedir. Bu durum, deneme yıllarında, ekim zamanındaki (Haziran ayı) toprak sıcaklığının 30.5 °C'nin üzerinde olduğunu göstermektedir



Şekil 3.2. Deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin ortalama nisbi nem (%) değerleri



Şekil 3.3. 2013 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ilişkin ortalama 5 cm' deki toprak sıcaklığı (°C) değerleri

3.2. Yöntem

3.2.1. Araştırmanın yürütülmesinde uygulanan tarımsal işlemler

Bu çalışma; 2013 Yılı Haziran-Ekim ayları arasında, ikinci ürün yetiştirme koşullarında Harran Üniversitesi Eyyubiye Yerleşkesi, Tarımsal Araştırma ve Uygulama Alanında Bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulup yürütülmüştür. Denemede ana parseller gübre dozları, alt parseller ise farklı sıra arası mesafeleri olacak şekilde her parsel 5 m boyunda ve 4 sıradan oluşturulmuştur.

Deneme alanı 5 Haziranda arpa hasadından sonra, 23 Haziran 2013 tarihinde kültivatörle sürülüp arkasından tapan çekilerek ekime hazır hale getirilmiştir. Sıra araları 45, 55, 65 cm ve sıra üzeri 5 cm olacak şekilde elle markör çekilip sıralar belirlenerek ve tohumlar 4-5 cm derinliğe gelecek şekilde 25 Haziran 2013 tarihinde elle ekilmiştir. Gübre dozlarının parselden parsele sulama ile taşınmaması için parseller arasında 2 m izolasyon mesafesi bırakılmıştır. Çalışmada en uygun gübre dozunu belirlemek amacıyla 0, 6, 9, 12 ve 15 kg/da saf azot gelecek şekilde amonyum nitrat (%33 N) gübresi uygulanmıştır. Azot dozlarının yarısı ekim ile birlikte kalan diğer yarısı çiçeklenme başlangıcı döneminde uygulanmıştır. Bununla birlikte tüm parsellere ekim ile birlikte 10 kg/da triple süper fosfat (% 44 P_2O_5) gübresi uygulanmıştır (Güneş, 2006). Çıkış için gerekli olan nem, ekimden hemen sonrasına kurulan yağmurlama sulamayla sağlanmıştır. Daha sonra çiçeklenme dönemine kadar yağmurlama sistemiyle sulamaya devam edilip sonraki sulamalar tava usulü sulama ile yapılmıştır. Denemede yabancı ot kontrolü için bir defa çapalama işlemi yapılmış ve yaprakların sararıp kısmen döküldüğü, baklaların nispeten kuruyarak kahverengileştiği dönemde 27 Ekimde orakla hasat yapılmıştır.

3.2.2. Araştırmada incelenen özellikler ve yöntemleri

Araştırmada incelenen özelliklerin belirlenmesinde, INTSOY (International Soybean Program) tarafından belirlenen yöntemlere göre aşağıdaki özellikler, her parselden baştan ve sondan 0.5 metre ve kenardaki iki sıra kenar tesiri olarak ayrıldıktan sonra kalan alanda rastgele seçilen 10 örnek bitki üzerinden saptanmıştır. (Onat ve ark., 2009; Yaver ve Paşa, 2009).

3.2.2.1. Bitki Boyu (cm): Her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin ana sapının tepe noktası ile kotiledon yaprakları arasındaki mesafe ölçülerek ortalaması alınıp, bitki boyu "cm" cinsinden belirlenmiştir.

3.2.2.2. İlk Bakla Yüksekliği (cm): Rastgele seçilen 10 bitkinin ana sapı üzerindeki ilk baklanın çıktığı boğum ile kotiledon yapraklarının çıktığı boğum arasındaki mesafe ölçülerek "cm" cinsinden belirlenmiştir.

3.2.2.3. Dal Sayısı (adet/bitki): Rastgele seçilen 10 bitkinin ana sap üzerindeki yan dallar sayılarak ortalaması alınmış ve bitki başına dal sayısı "adet/bitki" olarak belirlenmiştir

3.2.2.4. Bakla Sayısı (adet/bitki): Her parselden rastgele seçilen 10 bitkideki baklalar sayılarak ortalaması alınmak suretiyle "adet/bitki" olarak hesaplanmıştır.

3.2.2.5. Bakla Başına Tohum Sayısı (adet/bakla): Bakla sayısı için alınan örnek bitkilerdeki baklaların içinden rastgele seçilen 20 adet baklanın tohumları çıkarılarak elde edilen tohumlar sayılıp 20' ye bölünüp "adet/bakla" cinsinden belirlenmiştir.

3.2.2.6. Bin Tohum Ağırlığı (g): Her parselden elde edilen verimden, 4x100 adet tohum sayılıp tartılmış ve ortalaması alındıktan sonra, elde edilen değer 10 ile çarpılarak 1000 tane ağırlığı "g" cinsinden hesaplanarak belirlenmiştir.

3.2.2.7. Hasat İndeksi (%): Her parselden rastgele alınan 10 bitki tartılıp ve harmanlanmıştır. Elde edilen tohum ağırlığının, saplı ağırlığa oranından hasat indeksi "%" olarak hesaplanarak belirlenmiştir.

3.2.2.8. Tohum Verimi (kg/da): Her parselden baştan ve sondan 0.5 metre ve kenardaki iki sıra kenar tesiri olarak ayrıldıktan sonra kalan tüm bitkiler, orakla biçilerek hasat edilip daha sonra bu bitkiler harman makinesinden geçirilerek**,**

tohumlarından ayrılmıştır. Elde edilen tohumlar tartılarak parsel verimleri bulunup, parsel verimlerinden dekara verim "kg" olarak hesaplanarak belirlenmiştir.

3.2.2.9. Yağ Oranı (%): Her parsele ait örnek soya tohumları, Soksolet cihazında, petrol eteri kullanılarak ekstraksiyon yöntemine göre analiz edilip, elde edilen değerler "%" olarak belirlenmiştir.

3.2.2.10. Yağ Verimi (kg/da): Her parselden elde edilen dekara tohum verimi değerleri, o parsele ait yağ oranı değerleri ile çarpılarak, dekara yağ verimi "kg/da" cinsinden belirlenmiştir.

3.2.2.11. Protein Oranı (%): Her parselden alınan numuneler üzerinden "Mikrokijeldahl" yöntemi (Ivanov, 1973) ile % azot oranları saptanmış ve 6.25 faktörü ile çarpılarak protein oranları belirlenmiştir.

3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmada elde edilen veriler bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve istatistiksel olarak önemli çıkan uygulamalar LSD testine tabi tutularak değerlendirilmiştir. İstatistiki değerlendirmeler MSTATC paket programından yararlanılarak yapılmıştır (Anonymous, 1989). Grafikler Excell paket programı ile çizilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu

2013 yılında elde edilen ortalama bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.1.'de, ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan guruplar ise, Çizelge 4.1.2.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.1. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	66.902	33.451	1.8853
Azot Dozları	4	343.090	85.773	4.8341*
Hata-1	8	141.947	17.743	
Sıra Arası Mesafe	2	10.139	5.070	0.0833 ö.d
Azot Dozları X Sıra Arası Mesafe	8	0.276	0.035	0.0006 ö.d
Hata-2	20	1217.593	60.862	
Genel	44	1779.593		
CV(%)	8.07			

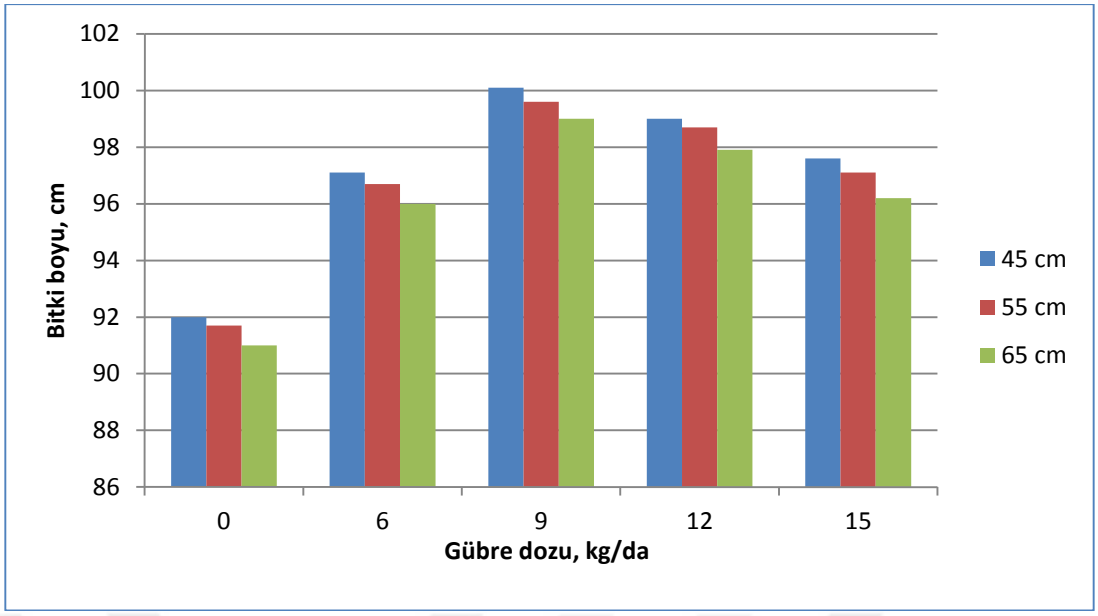
**: % 1'e göre önemli. *: % 5'e göre önemli ö.d : Önemli değil

Çizelge 4.1.1.'den varyans analizi sonucunda; azot dozunun bitki boyu değerlerine etkisinin önemli, sıra arası mesafesi ve azot dozu x sıra arası mesafesi interaksiyonu etkisinin ise, önemsiz olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.1.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve uygulama zamanlarında elde edilen ortalama bitki boyu (cm) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar

Sıra Arası Mesafeleri	Bitki Boyu (cm)					
	0	6 kg N	9 kg N	12 kg N	15 kg N	Ortalama
45 cm	91.97	97.13	100.13	98.97	97.63	97.17
55 cm	91.67	96.73	99.60	98.70	97.10	96.77
65 cm	91.03	96.00	99.03	97.83	96.20	96.02
Ortalama	91.56b*	96.62a	99.59a	98.50a	96.98a	96.65
LSD (0.05)	Azot Dozları (4.579), Sıra Arası Mesafe. (Ö.D), İnteraksiyon (Ö.D)					

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.



Şekil 4.1. Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin bitki boyu üzerine etkisi

Çizelge 4.1.2. ve Şekil 4.1.' den; en yüksek bitki boyunun 99.59 cm ile 9 kg/da N uygulamasından, en düşük bitki boyunun ise 91.56 cm ile kontrol parselinden (0 kg/da N) alındığı tespit edilmiştir. Sıra arası mesafelere baktığımızda ise; en yüksek bitki boyu 97.17 cm ile 45 cm sıra arasından, en düşük bitki boyu ise 96.02 cm ile 65 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Azot dozu x Sıra arası interaksiyonu önemli çıkmamasına rağmen en yüksek bitki boyu 100.13 cm ile 9 kg/da N x 45 cm sıra arası mesafesi uygulamasından, en düşük bitki boyu ise 91.03 cm ile 0 kg/da N x 65 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Çizelge 4.1.2.'den, azot dozunun bitki boyu üzerinde etkisinin önemli olduğu 9 kg/da azot dozu uygulamasına kadar bitki boyunun arttığı daha yüksek azot dozu uygulamalarının ise bitki boyunu azalttığı tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular Pradhan ve ark. (1996) bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Sıra arası mesafenin bitki boyu üzerine etkisi istatiksel olarak önemli bulunmasa da, sıra arası mesafesi azaldıkça bitki boyunun arttığı, en uzun bitkilerin 45 cm sıra arasından elde edildiği izlenebilmektedir. Birim alanda bitki sayısı arttıkça ışık rekabeti nedeniyle bitki boyunun arttığı birçok çalışmada belirtilmektedir. Bulgularımız; (Cordonnier ve Johnson, 1983; Yılmaz, 1996; Öz, 2002) bulgularıyla paralellik göstermektedir.

4.2. İlk Bakla Yüksekliği (cm)

2013 yılımda, deneme koşullarında elde edilen ilk bakla yüksekliği değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.1.'de, ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan guruplar ise, Çizelge 4.2.2.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2.1. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen ilk bakla yüksekliği değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	10.937	5.469	0.0096
Azot Dozları	4	30.700	7.675	0.0017**
Hata-1	8	4.989	0.624	
Sıra Arası Mesafe	2	0.684	0.342	
Azot Dozları X Sıra Arası Mesafe	8	0.023	0.003	
Hata-2	20	73.427	3,671	
Genel	44	120.760		
CV(%)	14.30			

**: % 1'e göre önemli. *: % 5'e göre önemli ö.d : Önemli değil

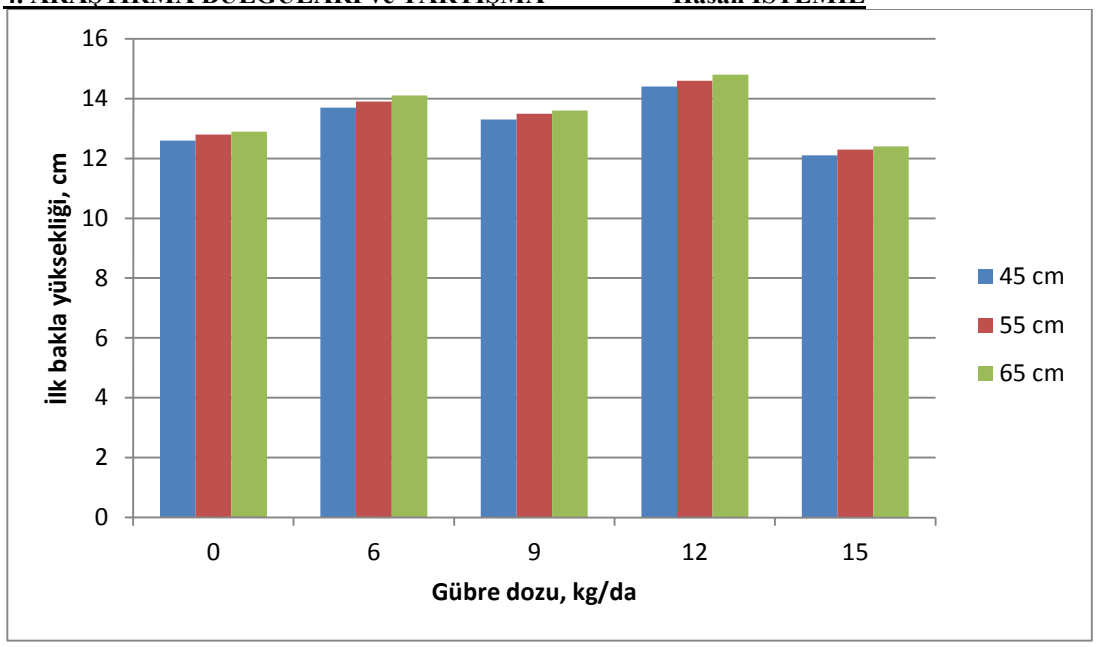
Çizelge 4.2.1.'de varyans analizi sonucunada; azot dozunun ilk bakla yüksekliği değerlerine etkisinin önemli, sıra arası mesafesi ve azot dozu x sıra arası mesafesi interaksiyonunu etkisinin ise, önemsiz olduğu anlaşılmaktadır.

Çalışmadan elde edilen ilk bakla yüksekliği değerlerine ilişkin ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan gruplar Çizelge 4.2.2.' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerden elde edilen ortalama ilk bakla yüksekliği (cm) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar

Sıra Arası Mesafeleri	İlk Bakla Yüksekliği (cm)					
	0	6 kg N	9 kg N	12 kg N	15 kg N	Ortalama
45 cm	12.57	13.73	13.33	14.43	12.13	13.24
55 cm	12.77	13.93	13.47	14.60	12.33	13.42
65 cm	12.87	14.06	13.63	14.77	12.37	13.54
Ortalama	12.73cd*	13.91ab	13.48bc	14.60a	12.28d	13.40
LSD (0.05)	Azot Dozları (0.8587), Sıra Arası Mesafe. (Ö.D), İnteraksiyon (Ö.D)					

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.



Şekil 4.2. Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin ilk bakla yüksekliği üzerine etkisi

Çizelge 4.2.2. ve Şekil 4.2.' den; en yüksek ilk baklanın 14.60 cm ile 12 kg/da N uygulamasından, en düşük ilk baklanın ise 12.28 cm ile 15 kg/da N uygulamasından elde edilmiştir. Sıra arası mesafelere baktığımızda ise; en yüksek ilk bakla 13.54 cm ile 65 cm sıra arasından, en düşük ilk bakla ise 13.24 cm ile 45 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Azot dozu x Sıra arası interaksiyonu önemli çıkmamasına rağmen en yüksek ilk bakla 14.77 cm ile 12 kg/da N x 65 cm sıra arası mesafesi uygulamasından, en düşük ilk bakla ise 12.13 cm ile 15 kg/da N x 45 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Çizelge 4.2.2.'den, Azot dozları ilk bakla yüksekliğini etkilemekle birlikte, bu etkinin düzenli ve stabil olmadığı söylenebilir.

Sıra arası mesafenin ise ilk bakla yüksekliği üzerindeki etkisi önemsiz bulunmuştur. Bu sonuç; Yaman ve Cinsoy, (1997) azotun ilk bakla yüksekliğine olumlu etkide bulunduğu ancak bu etkinin istatistiksel olarak önemli olmadığı, ilk bakla yüksekliğinin çiçeklenme döneminin başlangıcına bağlı olduğu ve ilk çiçeklenme zamanı üzerine genetik yapının, çevre faktörlerine oranla daha etkili olduğunu ileri süren bulguları ile uyum içerisindedir.

4.3. Dal Sayısı (adet/bitki)

Deneme yılında, farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerine göre elde edilen dal sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.1.'de, ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan guruplar ise, Çizelge 4.3.2.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3.1. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen dal sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.035	0.018	0.7880
Azot Dozları	4	0.283	0.071	3.1771 ö.d
Hata-1	8	0.178	0.022	
Sıra Arası Mesafe	2	0.246	0.123	3.8007*
Azot Dozları X Sıra Arası Mesafe	8	0.008	0.001	0.0292 ö.d
Hata-2	20	0.647	0.032	
Genel	44	1.396		
CV(%)	9.13			

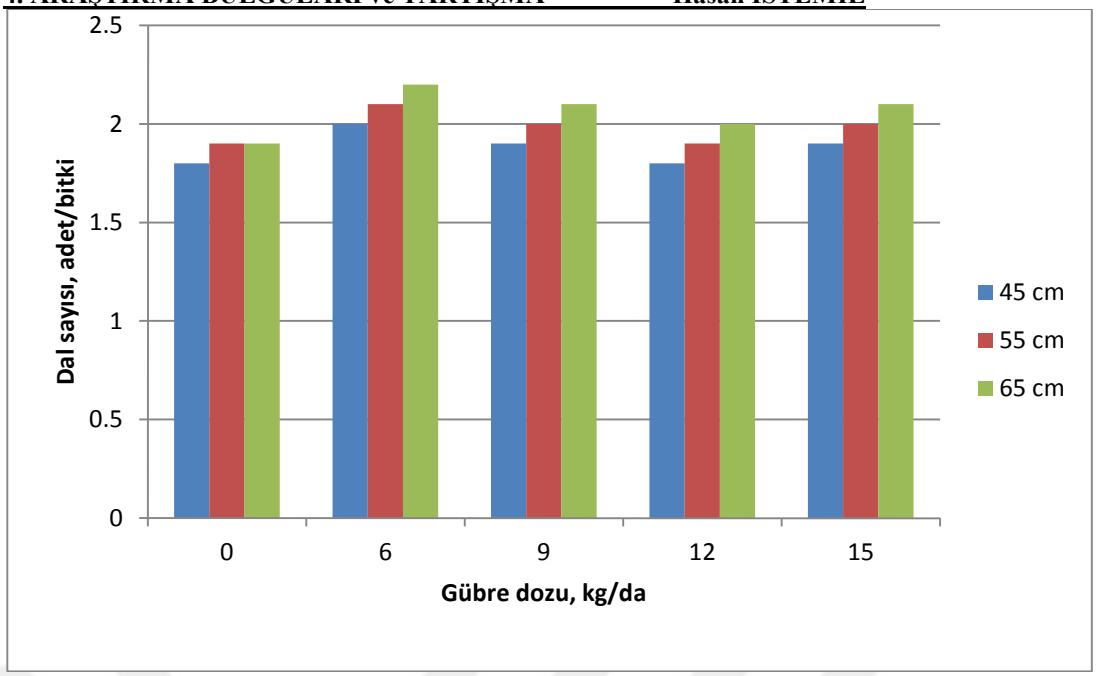
**: % 1'e göre önemli. *: % 5'e göre önemli ö.d : Önemli değil

Çizelge 4.3.1.'de izlenebilen varyans analiz sonuçlarına göre; sıra arası mesafenin dal sayısı değerlerine etkisinin önemli, azot dozu ve gübre dozu x sıra arası mesafesi interaksiyonu etkisinin ise önemsiz olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.3.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen ortalama dal sayısı (adet/bitki) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar

Sıra Arası Aralıkları	Dal Sayısı (Adet/Bitki)					
	0	6 kg N	9 kg N	12 kg N	15 kg N	Ortalama
45 cm	1.77	1,97	1.87	1.83	1.93	1.87b*
55 cm	1.87	2,10	1.97	1.93	2.03	1.98ab
65 cm	1.90	2,17	2.07	2.03	2.10	2.05a
Ortalama	1.84	2.08	1.97	1.93	2.02	1.96
LSD (0.05)	Azot Dozları (Ö.D), Sıra Arası Mesafe. (0.1759), İnteraksiyon (Ö.D)					

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.



Şekil 4.3. Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin dal sayısı üzerine etkisi

Çizelge 4.3.2. ve Şekil 4.3.' ten; en yüksek bitki başına dal sayısının 2.08 adet/bitki ile 6 kg/da N uygulamasından, en düşük bitki başına dal sayısının ise 1.84 adet/bitki ile kontrol parselinden (0 kg/da N) alındığı tespit edilmiştir. Sıra arası mesafelere baktığımızda ise; en yüksek bitki başına dal sayısı 2.05 adet/bitki ile 65 cm sıra arasından, en düşük bitki başına dal sayısı ise 1.87 adet/bitki ile 45 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Azot dozu x Sıra arası interaksiyonu önemli çıkmamasına rağmen en yüksek bitki başına dal sayısı 2.17 adet/bitki ile 6 kg/da N x 65 cm sıra arası mesafesi uygulamasından, en düşük bitki başına dal sayısı ise 1.77 adet/bitki ile 0 kg/da N x 45 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Çizelge 4.3.2.'den; azotun bitkide dal sayısı üzerine etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular Yaman ve Cinsoy (1997) un azotun bitki başına dal sayısını olumlu etkilediği yönündeki bulgularla farklılık göstermektedir. Bu farklılığın sebebi çevre koşulları olabilir.

Sıra arası mesafesi arttıkça dal sayısının da arttığı tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular daha önce yapılan birçok çalışmadaki birim alandaki bitki sıklığı azaldıkça dal sayısının arttığı tespitleri ile benzerlik göstermektedir (Kutlu ve ark., 1991; Yılmaz, 1996; Öz, 2002).

4.4. Bakla Sayısı (adet/bitki)

Deneme yılında, farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerine göre saptanan bakla sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4.1'de, ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan guruplar ise, Çizelge 4.4.2.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4.1. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen bakla sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	195.685	97.843	3.0049
Azot Dozları	4	296.330	74.083	2.2752 ö.d
Hata-1	8	260.486	32.561	
Sıra Arası Mesafe	2	18.009	9.005	0.4684 ö.d
Azot Dozları X Sıra Arası Mesafe	8	1.202	0.150	0.0078 ö.d
Hata-2	20	384.475	19.224	
Genel	44	1156.188		
CV(%)	6.77			

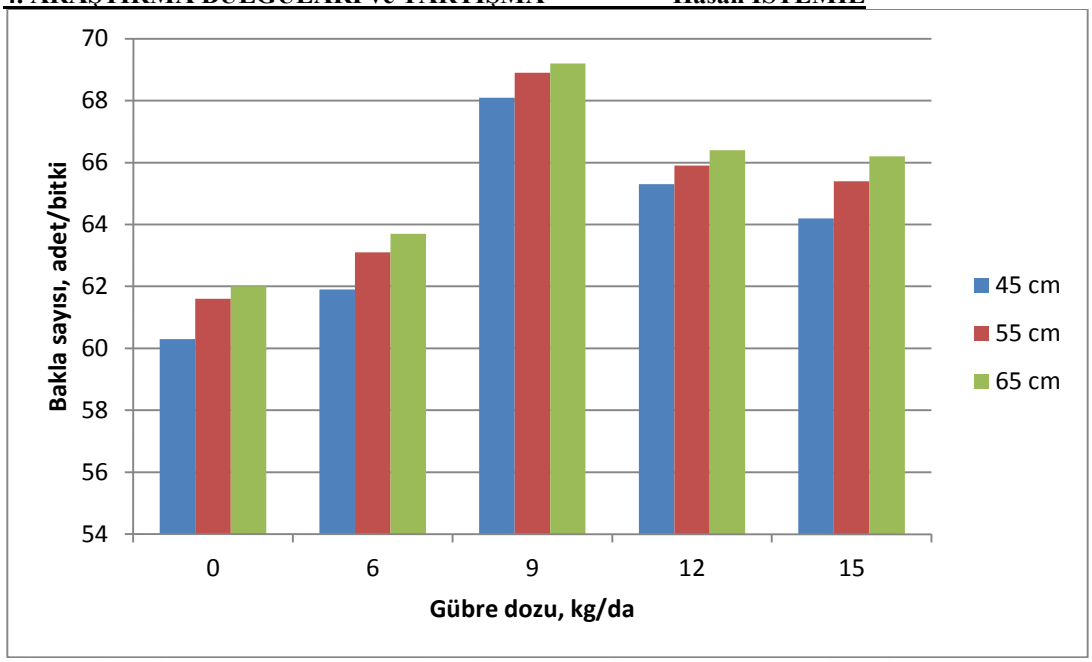
**: % 1'e göre önemli. *: % 5'e göre önemli ö.d : Önemli değil

Çizelge 4.4.1.'de izlenebilen varyans analiz sonuçlarına göre; azot dozu, sıra arası mesafesi ve azot dozu x sıra arası mesafesi interaksiyonunun bakla sayısı üzerine etkisinin önemsiz bulunduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.4.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen ortalama bakla sayısı (adet/bitki) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar

Sıra Arası Aralıkları	Bakla Sayısı (Adet/Bitki)					
	0	6 kg N	9 kg N	12 kg N	15 kg N	Ortalama
45 cm	60.27	61.87	68.13	65.27	64.23	63.96
55 cm	61.57	63.07	68.87	65.87	65.37	64.95
65 cm	61.97	63.70	69.20	66.37	66.17	65.48
Ortalama	61.27	62.88	68.73	65.83	65.26	64.79
LSD (0.05)	Azot Dozları (Ö.D), Sıra Arası Mesafe. (Ö.D), İnteraksiyon (Ö.D)					

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.



Şekil 4.4. Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin bakla sayısı üzerine etkisi

Çizelge 4.4.2. ve Şekil 4.4.' ten; en yüksek bakla sayısının 68.73 adet/bitki ile 9 kg/da N uygulamasından, en düşük bakla sayısının ise 61.27 adet/bitki ile kontrol parselinden (0 kg/da N) alındığı tespit edilmiştir. Sıra arası mesafelere baktığımızda ise; en yüksek bakla sayısı 65.48 adet/bitki ile 65 cm sıra arasından, en düşük bakla sayısı ise 63.96 adet/bitki ile 45 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Azot dozu x Sıra arası interaksiyonun önemli çıkmamasına rağmen, en yüksek bakla sayısı 69.20 adet/bitki ile 9 kg/da N x 65 cm sıra arası mesafesi uygulamasından, en düşük bakla sayısı ise 60.27 adet/bitki ile 0 kg/da N x 45 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Çizelge 4.4.2.'den azot dozu artışıyla bakla sayısının arttığı ancak 9 kg/da uygulamasından sonra değişikliğin stabil olmadığı, bu durum bakla sayısı için en uygun dozun 9 kg/da olduğunu göstermektedir. Benzer bulgular (Hasnabede ve ark., 1990; Dahatonde ve Shave, 1992) tarafından da saptanmıştır.

Sıra arası mesafesi arttıkça istatiki olarak önemsiz olsa da, bakla sayısının da arttığı anlaşılmaktadır. Benzer bulgular (Piggot ve Farrel, 1983; Kutlu ve ark., 1991) tarafından da saptanmıştır.

4.5. Bakladaki Tohum Sayısı (adet/bakla)

Deneme yılında, farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerine göre saptanan bakladaki tohum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.1'de, ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan guruplar ise, Çizelge 4.5.2.'de gösterilmiştir

Çizelge 4.5.1. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen bakladaki tohum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.076	0.038	1.4244
Azot Dozları	4	0.268	0.067	2.4969 ö.d
Hata-1	8	0.215	0.27	
Sıra Arası Mesafe	2	0.040	0.020	0.7745 ö.d
Azot Dozları X Sıra Arası Mesafe	8	0.011	0.001	0.0511 ö.d
Hata-2	20	0.522	0.026	
Genel	44	1.132		
CV(%)	6.33			

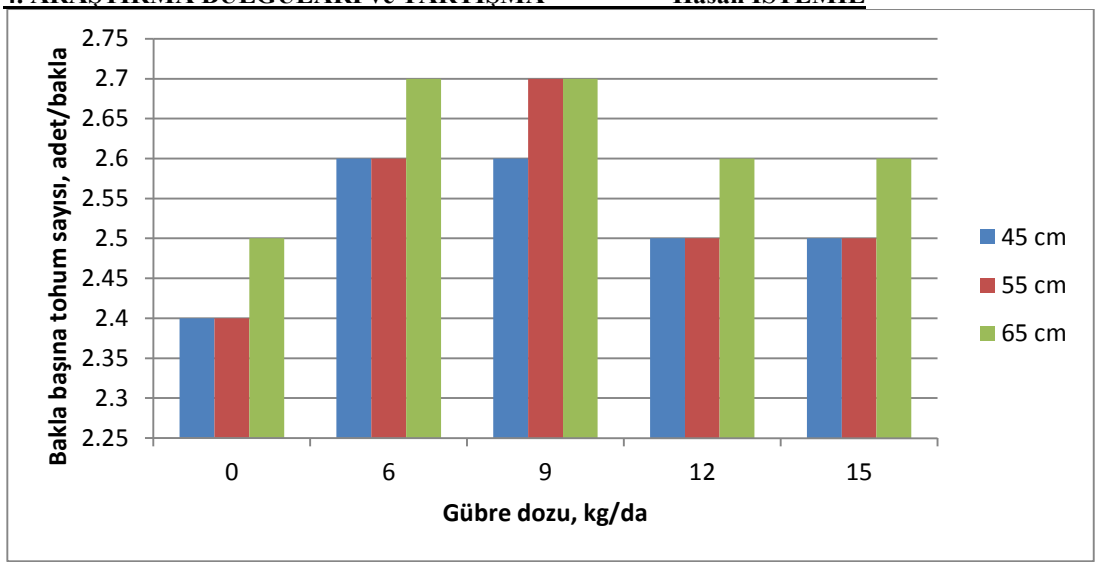
**: % 1'e göre önemli. *: % 5'e göre önemli ö.d : Önemli değil

Çizelge 4.5.1.'den; azot dozu, sıra arası mesafesi ve azot dozu x sıra arası mesafesi interaksiyonunun bakladaki tohum sayısı üzerine etkisinin önemsiz bulunduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.5.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen bakladaki ortalama tohum sayısı (adet/bakla) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar

Sıra Arası Aralıkları	Bakladaki Tohum Sayısı (Adet/Bakla)					
	0	6 kg N	9 kg N	12 kg N	15 kg N	Ortalama
45 cm	2.43	2.57	2.63	2.47	2.47	2.51
55 cm	2.43	2.63	2.67	2.53	2.50	2.55
65 cm	2.47	2.67	2.67	2.57	2.57	2.59
Ortalama	2.44	2.62	2.65	2.52	2.51	2.55
LSD (0.05)	Azot Dozları (Ö.D), Sıra Arası Mesafe. (Ö.D), İnteraksiyon (Ö.D)					

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.



Şekil 4.5. Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin bakladaki tohum sayısı üzerine etkisi

Çizelge 4.5.2. ve Şekil 4.5.' den; en yüksek bakla başına tohum sayısının 2.65 adet/bakla ile 9 kg/da N uygulamasından, en düşük bakla başına tohum sayısının ise 2.44 adet/bakla ile kontrol parselinden (0 kg/da N) alındığı tespit edilmiştir. Sıra arası mesafelere baktığımızda ise; en yüksek bakla başına tohum sayısı 2.59 adet/bakla ile 65 cm sıra arasından, en düşük bakla başına tohum sayısı ise 2.51 adet/bakla ile 45 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Azot dozu x Sıra arası interaksiyonu önemli çıkmamasına rağmen en yüksek bakla başına tohum sayısı 2.67 adet/bitki ile 9 kg/da N x 65 cm sıra arası mesafesi uygulamasından, en düşük bakla başına tohum sayısı ise 2.43 adet/bakla ile 0 kg/da N x 45 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Çizelge 4.5.2.'den Artan azot dozları ile birlikte bakladaki tohum sayısı değerlerinin kontrol gurubuna göre arttığı, ancak bu artışın düzenli olmadığı tespit edilmiştir. Bakladaki tohum sayısı daha çok genetik ile ilgilidir. Elde edilen veriler Jayapaul ve Ganesaraja (1990)'ın verileriyle uyum içerisindedir.

Sıra arası mesafesinin bakladaki tohum sayısına etkisin önemsiz olduğu bulguları (Emiroğlu ve ark., 1986; Carpenter ve Board, 1997) çalışmalarına göre farklılık göstermektedir. Çeşitlerde görülen farklı sayıda bakla basına tohum oluşumu genotipik yapıyla ilgili olmasının yanında, çevre faktörlerine karsı farklı tepki göstermeden kaynaklanmış olabilir.

4.6. 1000 Tane Ağırlığı (g)

Deneme yılında, farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen 1000 tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6.1'de, ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan guruplar ise, Çizelge 4.6.2.'de gösterilmiştir

Çizelge 4.6.1. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen 1000 tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	410.433	205.217	6.3099
Azot Dozları	4	755.901	188.975	5.8105*
Hata-1	8	260.185	32.523	
Sıra Arası Mesafe	2	80.817	40.409	3.7416*
Azot Dozları X Sıra Arası Mesafe	8	1.240	0.155	0.0144 ö.d
Hata-2	20	2.262	10.800	
Genel	44	215.996		
CV(%)	1.938			

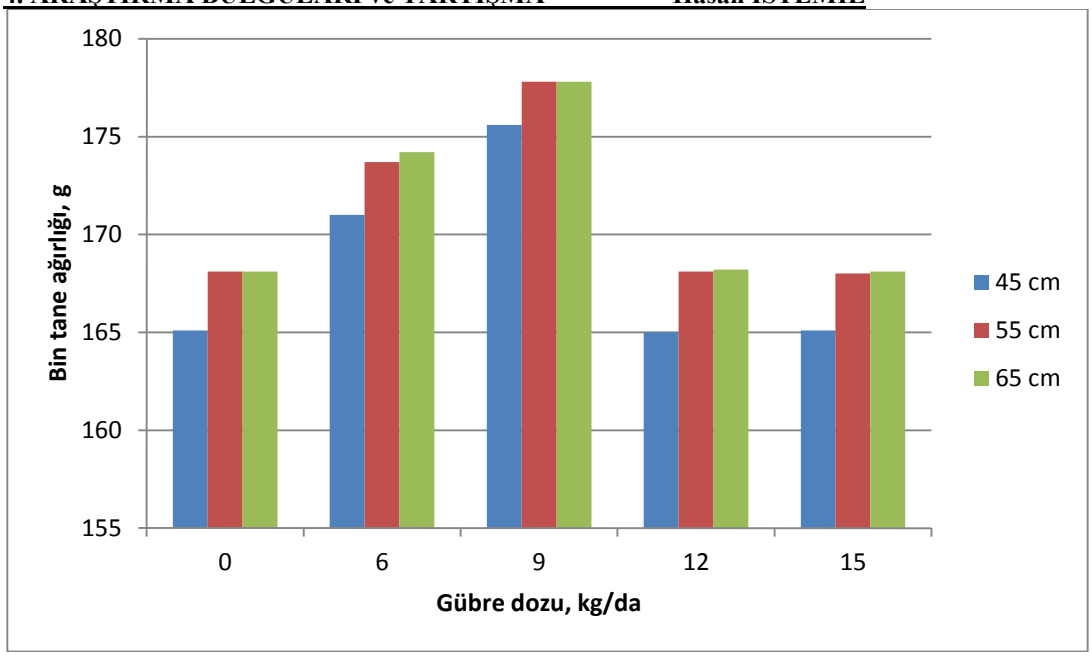
**: % 1'e göre önemli. *: % 5'e göre önemli ö.d : Önemli değil

Çizelge 4.6.1.'den, azot dozu ve sıra arası mesafelerin, 1000 tane ağırlığı değerlerine etkisinin önemli, azot dozu x sıra arası mesafesi interaksiyonu etkisinin ise, önemsiz olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.6.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen ortalama 1000 tane ağırlığı (g) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar

Sıra Arası Aralıkları	1000 Tane Ağırlığı (g)					
	0	6 kg N	9 kg N	12 kg N	15 kg N	Ortalama
45 cm	165.10	171.03	175.57	165.03	165.07	168.37b*
55 cm	168.07	173.73	177.77	168.10	167.97	171.13a
65 cm	168.10	174.23	177.80	168.17	168.07	171.27a
Ortalama	167.09b*	173.00ab	177.04a	167.10b	167.03b	170.25
LSD (0.05)	Azot Dozları (6.199), Sıra Arası Mesafe (2.503), İnteraksiyon (Ö.D)					

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.



Şekil 4.6. Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin bin tane ağırlığı üzerine etkisi

Çizelge 4.6.1. ve Şekil 4.6.' dan; en yüksek 1000 tane ağırlığının 177.04 g ile 9 kg/da N uygulamasından, en düşük 1000 tane ağırlığının ise 167.03 g ile 15 kg/da N uygulamasından alındığı saptanmıştır. Sıra arası mesafelere baktığımızda ise; en yüksek 1000 tane ağırlığı 171.27 g ile 65 cm sıra arasından, en düşük 1000 tane ağırlığı ise 168.37g ile 45 cm sıra arası uygulamasından elde edilmiştir.

Azot dozu x Sıra arası interaksiyonu önemli çıkmamasına rağmen en yüksek 1000 tane ağırlığı 177.80g ile 9 kg/da N x 65 cm sıra arası mesafesi uygulamasından, en düşük 1000 tane ağırlığı ise 165.07g ile 15 kg/da N x 45 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Çizelge 4.6.2.'den; azot uygulamalarının 1000 tane ağırlığını artırdığı ancak, 9 kg/da dan daha yüksek dozların, 1000 tane ağırlığını azalttığı söylenebilir. Bu durum 1000 tane ağırlığı değerleri için en uygun dozun 9 kg/da olduğunu göstermektedir. Bulgularımız, (Atakişi ve Arıoğlu, 1983; Dadson ve Acquaah, 1984; Paikera ve ark., 1988; Abdel Gawad ve ark., 1989; Bullock, 1990; Dahatonde ve Shave, 1992) bulguları ile uyum içerisindedir.

Sıklık arttıkça 1000 tane ağırlığında azalma meydana geldiğini bildiren Pawlowski ve ark. (1993)'nın elde ettikleri sonuçlar denemede elde edilen sonuçlarla uyum içerisindedir.

4.7. Hasat İndeksi (%)

Deneme yılında, farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerine göre elde edilen hasat indeksi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7.1'de, ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan guruplar ise, Çizelge 4.7.2.'de gösterilmiştir

Çizelge 4.7.1. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen hasat indeksi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	15.652	7.826	0.5288
Azot Dozları	4	52.962	13.241	0.8946 ö.d
Hata-1	8	118.406	14.801	
Sıra Arası Mesafe	2	140.224	70.112	8.9200**
Azot Dozları X Sıra Arası Mesafe	8	0.454	0.057	0.0072 ö.d
Hata-2	20	157.202	7.860	
Genel	44	484.900		
CV(%)	5.21			

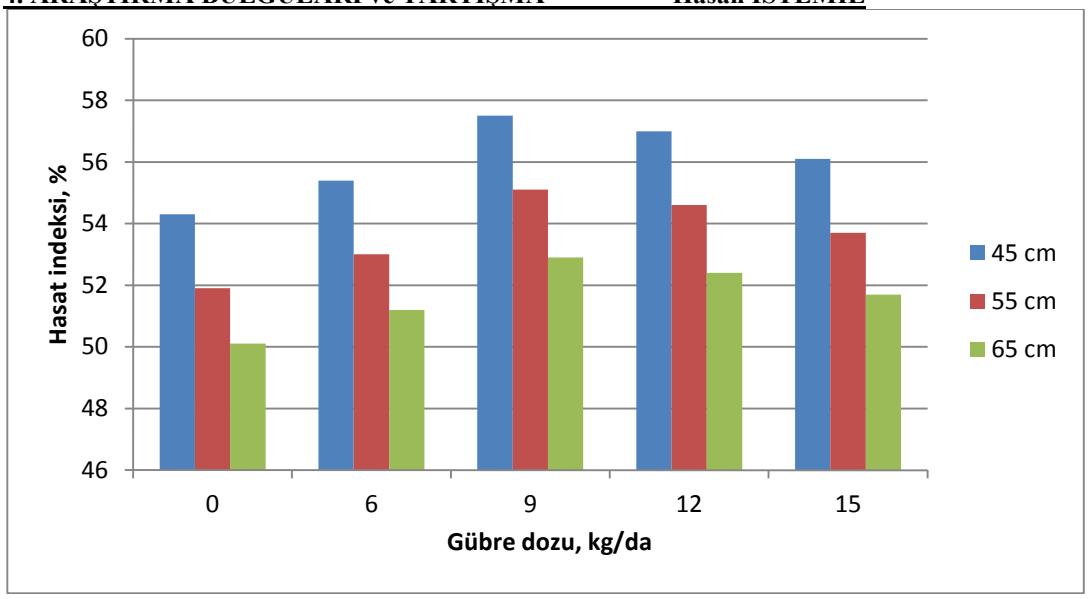
**: % 1'e göre önemli. *: % 5'e göre önemli ö.d : Önemli değil

Çizelge 4.7.1.'de; azot dozu ve sıra arası mesafelerin, hasat indeksi değerlerine etkisinin önemli, azot dozu x sıra arası mesafesi interaksiyonu etkisinin ise, önemsiz olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.7.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen ortalama hasat indeksi (%) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar

Sıra Arası Aralıkları	Hasat İndeksi (%)					
	0	6 kg N	9 kg N	12 kg N	15 kg N	Ortalama
45 cm	54.27	55.43	57.47	57.00	55.73	55.98a*
55 cm	51.93	52.97	55.10	54.57	53.73	53.66b
65 cm	50.10	51.17	52.93	52.43	51.67	51.66b
Ortalama	52.10	53.19	55.17	54.67	53.71	53.76
LSD (0.05)	Azot Dozları (Ö.D), Sıra Arası Mesafe. (2.135), İnteraksiyon (Ö.D)					

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.



Şekil 4.7. Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin hasat indeksi üzerine etkisi

Çizelge 4.7.2. ve Şekil 4.7.' den; en yüksek hasat indeksi değerinin % 55.17 ile 9 kg/da N uygulamasından, en düşük hasat indeksi değerinin ise % 52.10 ile kontrol parselinden (0 kg/da N) alındığı tespit edilmiştir. Sıra arası mesafelere baktığımızda ise; en yüksek hasat indeksi değeri % 55.98 ile 45 cm sıra arasından, en düşük hasat indeksi değeri ise % 51.66 ile 65 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Azot dozu x Sıra arası interaksiyonu önemli çıkmamasına rağmen en yüksek hasat indeksi değeri % 57.47 ile 9 kg/da N x 45 cm sıra arası mesafesi uygulamasından, en düşük hasat indeksi değeri ise % 50.10 ile 0 kg/da N x 65 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Çizelge 4.7.2.'den azot uygulamasının hasat indeksi değerlerini olumlu yönde etkilediği, ancak 9 kg/da azot dozundan sonraki uygulamaların hasat indeksi değerleri üzerine olumsuz etki ettiği tespit edilmiştir. Kamel ve ark. (1987)'de yaptıkları çalışmada, belirli bir miktar azotun hasat indeksi üzerine olumlu etkide bulunduğunu, ancak azot miktarının arttırılması ile hasat indeksi değerlerinde azalmaya neden olduğunu bildirmektedir.

Sıra arası mesafesi arttıkça hasat indeksi değerlerinin azaldığı, Öz (2002) sıklığın artmasıyla hasta indeksi değerinin arttığı yönündeki çalışması denemede elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir.

4.8. Dekara Tohumu Verimi (kg/da)

Deneme yılında, farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerine göre elde edilen dekara tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8.1'de, ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan guruplar ise, Çizelge 4.8.2.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8.1. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen dekara tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	614.369	307.185	0.2227
Azot Dozları	4	42655.543	10663.886	63.2752**
Hata-1	8	2348.255	168.532	
Sıra Arası Mesafe	2	3218.160	1609.080	11.0818**
Azot Dozları X Sıra Arası Mesafe	8	70.063	8.758	0.0603 ö.d
Hata-2	20	2903.996	145.200	
Genel	44	50810.386		
CV(%)	3.75			

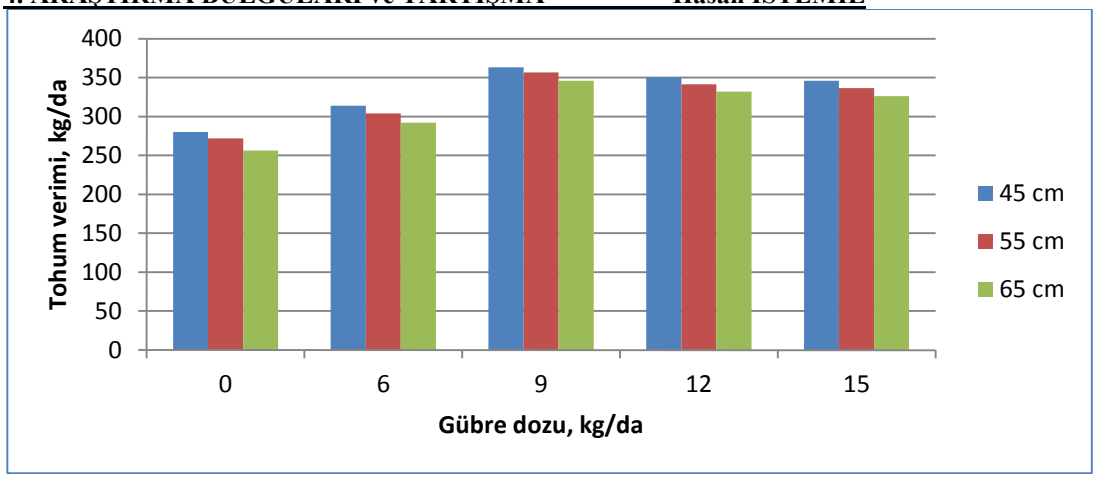
**: % 1'e göre önemli. *: % 5'e göre önemli ö.d : Önemli değil

Çizelge 4.8.1.'de azot dozu ve sıra arası mesafelerin, dekara tohum verimi değerlerine etkisinin önemli, azot dozu x sıra arası mesafesi interaksiyonu etkisinin ise, önemsiz olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.8.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen ortalama dekara tohum verimi (kg/da) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar

Sıra Arası Aralıkları	Dekara Tohum Verimi (kg/da)					
	0	6 kg N	9 kg N	12 kg N	15 kg N	Ortalama
45 cm	281.73	314.00	363.53	350.57	346.17	330.87a*
55 cm	272.23	304.27	356.67	342.03	336.47	322.16a
65 cm	256.30	292.07	345.90	332.13	326.37	310.58 b
Ortalama	270.09 d*	303.43c	355.37a	341.57ab	336.33b	321.36
LSD (0.05)	Azot Dozları (14.11), Sıra Arası M. (1.243), İnteraksiyon (Ö.D)					

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.



Şekil 4.8. Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin tohum verimi üzerine etkisi

Çizelge 4.8.2. ve Şekil 4.8.' den; en yüksek dekara verim değerinin 355.37 kg/da ile 9 kg/da N uygulamasından, en düşük dekara verim değerinin ise 270.09 kg/da ile kontrol parselinden (0 kg/da N) alındığı tespit edilmiştir. Sıra arası mesafelere baktığımızda ise; en yüksek dekara verim değerinin 330.87 kg/da ile 45 cm sıra arasından, en düşük dekara verim değerinin ise 310.58 kg/da ile 65 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Azot dozu x Sıra arası interaksiyonu önemli çıkmamasına rağmen, en yüksek dekara tohum verimi 363.53 kg/da ile 9 kg/da N x 45 cm sıra arası mesafesi uygulamasından, en düşük dekara verim değerinin ise 256.30 kg/da ile 0 kg/da N x 65 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Çizelge 4.8.2.'den; azot dozu artışıyla dekara verimin arttığı, ancak 9 kg/da uygulamasından sonra azaldığı tespit edilmiştir. Nitekim, 9 kg/da azot uygulamasında, verimin önemli kriterleri olan, bitki boyu, bakla sayısı, 1000 tane ağırlığı ve hasat indeksi değerlerinin üst sıralarda yer aldığı izlenebilmektedir (Çizelge 4.1.2., 4.4.2., 4.6.2., 4.7.2.). Bu durum; dekara verim değerleri için en uygun dozun 9 kg/da olduğunu göstermektedir. Bu bulgular (Pasaribu ve ark., 1987; Paikera ve ark., 1988; Reddy ve ark., 1990) yaptıkları çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Birim alanda bulunan bitki sayısındaki artış tohum verimini de olumlu yönde etkilemektedir. (Gary, 1983; Cordonier ve Johnston, 1983; Tunio ve ark., 1984; Kutlu ve ark., 1991; Carpenter ve Board, 1997; Bullock ve ark.,1998; Whigham, 1998). Bu sonuçlar denemede elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir

4.9. Protein Oranı (%)

Deneme yılında, farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerine göre elde edilen protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9.1'de, ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan guruplar ise, Çizelge 4.9.2.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.9.1. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	8.185	4.093	1.9552
Azot Dozları	4	25.058	6.265	2.9929 ö.d
Hata-1	8	16.745	2.093	
Sıra Arası Mesafe	2	0.604	0.302	0.5004 ö.d
Azot Dozları X Sıra Arası Mesafe	8	6.579	0.822	1.3633 ö.d
Hata-2	20	12.065	0.603	
Genel	44	69.237		
CV(%)	2.66			

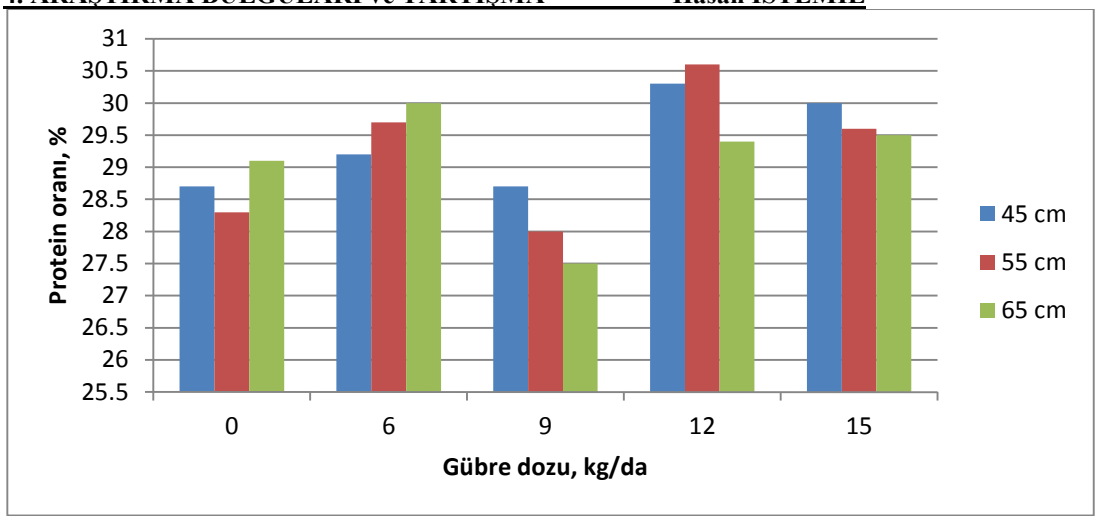
**: % 1'e göre önemli. *: % 5'e göre önemli ö.d : Önemli değil

Çizelge 4.9.1.'de izlenebilen varyans analiz sonuçlarına göre; azot dozu, sıra arası mesafesi ve azot dozu sıra arası mesafesi interaksiyonunun, protein oranı değerlerine etkisinin istatiki açıdan önemsiz olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.9.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen ortalama protein oranı (%) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar

Sıra Arası Aralıkları	Protein Oranı (%)					
	0	6 kg N	9 kg N	12 kg N	15 kg N	Ortalama
45 cm	28.67	29.20	28.71	30.32	30.00	29.38
55 cm	28.34	29.73	28.01	30.63	29.61	29.26
65 cm	29.11	30.00	27.49	29.36	29.52	29.09
Ortalama	28.70	29.64	28.07	30.10	29.70	29.24
LSD (0.05)	Azot Dozları (1.573), Sıra Arası M. (0.7636), İnteraksiyon (1.323)					

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.



Şekil 4.9. Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin protein oranı üzerine etkisi

Çizelge 4.9.2. ve Şekil 4.9.' dan; en yüksek protein oranı değerinin % 30.10 ile 12 kg/da N uygulamasından, en düşük protein oranı değerinin ise % 28.07 ile 9 kg/da N uygulamasından alındığı tespit edilmiştir. Sıra arası mesafelere baktığımızda ise; en yüksek protein oranı değeri % 29.38 ile 45 cm sıra arasından, en düşük protein oranı değeri ise % 29.09 ile 65 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Azot dozu x Sıra arası interaksiyonu önemli çıkmamasına rağmen, en yüksek protein oranı değeri % 30.32 ile 12 kg/da N x 45 cm sıra arası mesafesi uygulamasından, en düşük protein oranı değeri ise % 27.49 ile 9 kg/da N x 65 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Emiroglu, (1986) ve Shafshak, (1989) yaptıkları çalışmada ekim sıklığının protein oranı üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı yönündeki bulguları çalışmanın sonuçlarını destekler mahiyettedir. Mercado ve ark. (1991), Turkhede ve ark., (1993) ve El-Banna ve ark., (1994)'de yaptıkları çalışmalarda, azot dozu arttıkça protein oranının arttığı yönündeki bulguları çalışmada elde edilen bulgularla farklılık göstermektedir.

Sıra arası mesafenin protein oranı üzerinde etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

4.10. Yağ Oranı (%)

Deneme yılında farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen yağ oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10.1'de, ortalama değerler ve LSD Testine göre oluşan guruplar ise, Çizelge 4.10.2.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.10.1. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen yağ oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	36.697	18.349	5.5608*
Azot Dozları	4	62.533	15.633	4.7379*
Hata-1	8	26.397	3.300	
Sıra Arası Mesafe	2	19.162	9.581	16.8219**
Azot Dozları X Sıra Arası Mesafe	8	11.510	1.439	2.5261*
Hata-2	20	11.391	0.570	
Genel	44	167.691		
CV(%)	3.68			

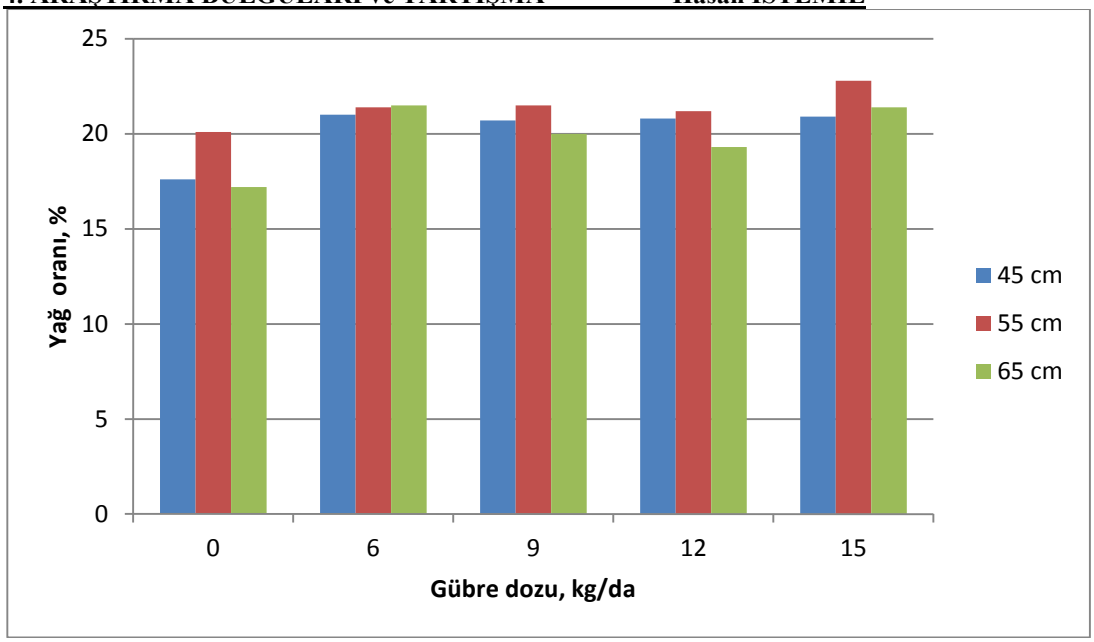
**: % 1'e göre önemli. *: % 5'e göre önemli ö.d : Önemli değil

Çizelge 4.10.1.'de izlenebilen varyans analiz sonuçlarına göre; azot dozu, sıra arası mesafesi ile azot dozu sıra arası mesafesi interaksiyonunun, yağ oranı üzerine önemli etkide bulunduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.10.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen ortalama yağ oranı (%) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar

Sıra Arası Aralıkları	Protein Oranı (%)					
	0	6 kg N	9 kg N	12 kg N	15 kg N	Ortalama
45 cm	17.58f	20.97bcd	20.71bcd	20.84bcd	20.95bcd	20.21b*
55 cm	20.14cde	21.39bc	21.45b	21.21bcd	22.82a	21.40a
65 cm	17.23f	21.47b	20.03de	19.27e	21.43b	19.88b
Ortalama	18.31b*	21.27a	20.72a	20.44a	21.73a	20.50
LSD (0.05)	Azot Dozları (1.975), Sıra Arası M. (0.5751), İnteraksiyon (1.286)					

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.



Şekil 4.10. Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin yağ oranı üzerine etkisi

Çizelge 4.10.2. ve Şekil 4.10.' dan; en yüksek yağ oranı değerinin % 21.73 ile 15 kg/da N uygulamasından, en düşük yağ oranı değerinin ise % 18.31 ile kontrol parselinden (0 kg/da N) alındığı tespit edilmiştir. Sıra arası mesafelere baktığımızda ise; en yüksek yağ oranı değeri % 21.40 ile 55 cm sıra arasından, en düşük yağ oranı değeri ise % 19.88 ile 65 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Azot dozu x Sıra arası interaksiyonu önemli çıkmamasına rağmen en yüksek yağ oranı değeri % 22.82 ile 15 kg/da N x 55 cm sıra arası mesafesi uygulamasından, en düşük yağ oranı değeri ise % 17.23 ile 0 kg/da N x 65 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Çizelge 4.10.2.'den gübre dozunun artmasıyla birlikte tanenin yağ oranının da arttığı 6 kg/da azot dozundan sonra ise önemli bir değişkenlik göstermediği anlaşılmaktadır. Turkhede ve ark. (1993), azot uygulamasının tanenin yağ yüzdesini etkilemediği yönündeki çalışması elde edilen bulgularla farklılık göstermektedir. Bu durum ekolojik farklılıktan kaynaklanmış olabilir.

Aynı çizelgede sıra arası mesafesi arttıkça yağ oranının arttığı ve 55 cm sıra arası mesafeden sonra yağ oranında azalma meydana geldiği tespit edilmiştir. Yılmaz, (1996) yaptığı çalışmada; yağ verimi için en uygun sıra arası mesafenin 70 cm olduğu belirtmiştir. Bu sonuç denemede elde edilen bulgularla kısmi benzerlik göstermektedir.

4.11. Yağ Verimi (kg/da)

Deneme yılında farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerine göre elde edilen yağ verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.1'de, ortalama değerler ve LSD testine göre oluşan guruplar ise, Çizelge 4.11.2.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11.1. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen yağ verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	205.580	102.790	3.0844
Azot Dozları	4	3588.744	897.186	26.9218**
Hata-1	8	266.605	33.326	
Sıra Arası Mesafe	2	420.890	210.445	19.3357**
Azot Dozları X Sıra Arası Mesafe	8	100.972	12.621	1.1597 ö.d
Hata-2	20	217.675	10.884	
Genel	44	4800.467		
CV(%)	4.99			

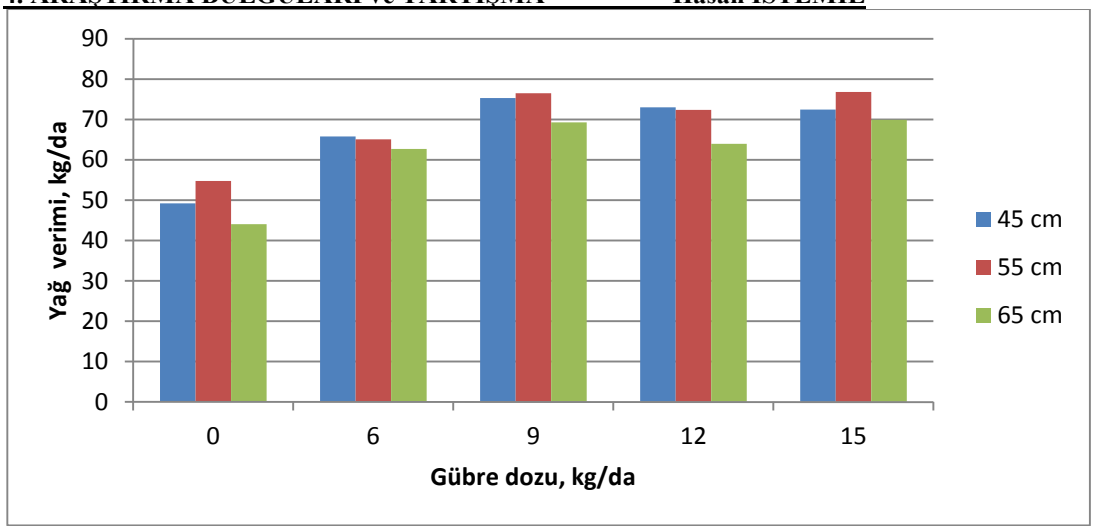
**: % 1'e göre önemli. *: % 5'e göre önemli ö.d : Önemli değil

Çizelge 4.11.1.'de izlenebilen varyans analiz sonuçlarına göre; azot dozu ve sıra arası mesafesi uygulamalarının yağ verimi değerlerine etkisinin önemli, azot dozu x sıra arası mesafesi interaksiyonunu etkisinin ise önemsiz olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.11.2. İkinci ürün soya yetiştiriciliğinde farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerinden elde edilen ortalama yağ verimi (kg/da) değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar

Sıra Arası Aralıkları	Yağ Verimi (kg/da)					
	0	6 kg N	9 kg N	12 kg N	15 kg N	Ortalama
45 cm	49.24	65.84	75.23	73.05	72.32	67.18a*
55 cm	54.95	65.07	75.55	72.60	76.83	69.20a
65 cm	44.10	62.68	69.10	63.92	69.86	61.93b
Ortalama	49.43c*	64.53b	73.63a	69.86ab	73.00a	66.09
LSD (0.05)	Azot Dozları (6.656), Sıra Arası M. (2.513), İnteraksiyon (Ö.D)					

*: Aynı harf grubu içerisinde yer alan konular arasında istatistiki olarak önemli düzeyde (0.05) bir farklılık bulunamamıştır.



Şekil 4.11. Farklı azot dozu ve sıra arası mesafelerin yağ verimi üzerine etkisi

Çizelge 4.11.2. ve Şekil 4.11.' de; en yüksek yağ verimi değerinin 73.63 kg/da ile 9 kg/da N uygulamasından, en düşük yağ verimi değerinin ise 49.43 kg/da ile kontrol parselinden (0 kg/da N) alındığı tespit edilmiştir. Sıra arası mesafelere baktığımızda ise; en yüksek yağ verimi değeri 69.20 kg/da ile 55 cm sıra arasından, en düşük yağ verimi değeri ise 61.93 kg/da ile 65 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Azot dozu x Sıra arası interaksiyonu önemli çıkmamasına rağmen en yüksek yağ verimi değeri 75.55 kg/da ile 9 kg/da N x 55 cm sıra arası mesafesi uygulamasından, en düşük yağ verimi değeri ise 44.10 kg/da ile 0 kg/da N x 65 cm sıra arası uygulamasından alınmıştır.

Çizelge 4.11.2.'den yağ veriminin 9 kg/da azot dozu uygulamasına kadar arttığı, daha sonra ise azaldığı tespit edilmiştir. Chamber (1980), Hasnabade ve ark. (1990), belirli bir doza kadar artan yağ verimi değerlerinin, daha yüksek dozlarda yağ verimini olumsuz yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmalar denemede elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir.

Aynı çizelgeden; yağ verimi için en uygun sıra arası mesafesinin 55 cm olduğu tespit edilmiştir.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Deneme alanında ikinci ürün olarak yetiştirilen soyada farklı azot dozları ve sıra arası mesafelerin verim, verim unsurları ve bazı kalite özelliklerine etkisinin araştırıldığı çalışmada azot dozunun, verimi etkileyen bitki boyu, bakla sayısı, bakladaki tohum sayısı, bin tane ağırlığı, hasat indeksi, hasat kayıplarının minimize edilmesi için çok önemli olan ilk bakla yüksekliği ve dekara yağ oranı değerlerinin 9 kg/da a kadar önemli derecede ve olumlu etkilediği, daha yüksek azot dozlarında ise verim ve verimi etkileyen özellikleri olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. Sıra arası mesafesinin azalması ile verimi etkileyen dal sayısı, bakla sayısı ve bakla başına tohum sayısını olumsuz etkilese de bitki boyu, hasat indeksi, birim alanda bitki sayısının artması ile verimi önemli derecede ve olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Yağ verimi bakımından en uygun değerler 9 kg/da saf azot ve 55 cm sıra arası mesafesi uygulamasından (75.55 kg/da) elde edilmiştir.

Soya üreticilerinin ikinci ürün soya üretiminde üzerinde durdukları en önemli konu tohum verimidir. Bölgede ikinci ürün soya üretiminde azot gübrelemesi mutlaka yapılamalıdır. Çalışma sonucunda en uygun azot dozunun 9 kg/da ve en uygun sıra arası mesafenin ise 45 cm olduğu saptanmıştır

KAYNAKLAR

ABDEL GAWAD, A.A., ASHOUR, N.I., SAAD, A.O.M., ABO SHETTA, A.M. and AHMED, M.K.A., 1989. TheInsignifican tImportance of Late Nitrogen Fertilization on the Yield of Soybean (*Glycinemax*L.) in Egypt. Field Crops Abstracts, 42 (12): 1182-1190.

AKÇALI, E., 1995. Çukurova Bölgesinde İkinci Ürün Soya Yetiştiriciliğinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Arası Uzaklığın Verim ve Bazı Bitkisel Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s.55. Adana.

ALMACA, A., 1996. Değişik *Bradyrhizobium Japonicum* İzolatları İle Aşılamanın Farklı Soya Çeşitlerinde GAP Bölgesinde Nodülasyon, N2- Fiksasyonu ve Verime Etkisi. Ç.Ü. Ziraat Fak. Toprak Böl. Doktora Tezi. Adana,109s.

ALPAY, F., 2003. Dünyada ve Tükiye'de Soya Gıdaları. Soya Gıdaları ve Soya Unu Semineri Notları, Adana, 26 Eylül 2003.

ALTINTAŞ, S. ve CEBEL, N., 1990. Değişik Yerlerden Sağlanan Nodozite Bakteri Kültürü ile Aşılamanın Soya Fasulyesinin Verimine ve Danelerin Azot Kapsamlarına Etkileri. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hiz. Gn. Md. Toprak ve Gübre Araş. Enst. Md. Genel Yayın No: 170, Rapor Yayın No: 92, Ankara.

ANONİM, 2013. Şanlıurfa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü İklim Veri Değerleri, Şanlıurfa.

ANONİM, 2015. http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E. (Erişim Tarihi: 15 Temmuz 2015)

ANONYMOUS, 1989. User's Guideto MSTATC, An Analysis of Agronomic Research Experiments. Michigan State University, USA.

ARIOĞLU, H.H.,İŞLER, N., 1987. Çukurova Bölgesinde İkinci Ürün Soya Yetiştiriciliğinde Farklı Sıra Arası Uzaklığının Verim ve Bazı Bitkisel Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt:2, Sayı:3, s. 82-94.

ARIOĞLU, H. H., 2000. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitapları Yayın No A- 70, 2. baskı, Adana, 45 sayfa.

ARIOĞLU, H.H., 2002. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Ders Kitapları Yayın No:A-70, Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi, 204 s., Adana.

ARIOĞLU, H.H., 2007. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Ders Kitapları Yayın No:A-70, Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi 204s.,Adana.

ATAKİŞİ, İ. ve ARIOĞLU, H., 1983. Calland Soya çeşidinde Gübre ve Bakteri Uygulamalarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi Üzerinde bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, 14 (1): 28-41.

BOARD, J.E., HALL, W., 1984. Premature Flowering in Soybean Yield Reductions at Non- Optimal PlantingDates as Influencedby Temperatureand Photoperiod. Agron. J. 76:700-704.

BOARD, J.E., SETTIMI, J.R., 1986. Photoperiod Effect Before and After Flowering on Branch Development in Determinate Soybean. Agron. J.:995-1102.

BOERMA, H.R., ASHLEY., 1982. Irragation, Row SpacingandGenotypEffects on Lateand Ultra Late Planted Soybeans. Agron. J.78:995-1002

BOYDAK, E., İŞLER, N., 1995. Şanlıurfa Koşullarında, II. Ürün Olarak, Bazı Soya Çeşitlerinin Dört Farklı Sıra Arasında Önemli Tarımsal Karakterlerinin ve Veriminin Belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakultesi dergisi 1 (3), 67-80.1995

BULLOCK, D., KHAN S. ve RAYBURN, A., 1998. Soybean Yield Responceto Narrow Rows is Largely Dueto Enhanced Early Growth. CropScience, 38 (4): 1011-1016.

BRUIN , J., PEDERSON, P., 2008. Effect of Row Spacing and Seeding Rate on SoybeanYield. AgronomyJournal 100:704-710.

CARPENTER, A.C. ve BOARD J. E., 1997. BranchYield Components Controlling Soybean Yield Stability Across Plant Populations. CropScience, 37 (3): 885-891.

CORDONIER, M.J. ve T.J. JOHNSON, 1983. Effect of Wastewater Irrigationand Plantand Row Spacing on Soybean Yield and Developm ent. Agronomy JournalVol: 75, November-December: 908-913.

ÇALIŞKAN, S., ARSLAN, M., ÜREMİŞ, İ. ve ÇALIŞKAN, M.E., 2007. The Effects of Row Spacing on Yield and Yield Components of Full Seasonand Double Cropped Soybean. Turkish Journal of Agriculture Forage. 31(2007) s.147-154.

ÇETİN, H., 2010. Soyada fosforlu gübrelemenin verim ve kalite unsurlarına etkilerinin belirlenmesi ve Konya yöresinde soya için uygun fosfor dozunun tespit edilmesi. Selçuk Üniversitesi Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Konya.

CHAMBER, P. M. A., 1980. Effects of Nitrogen Fertilization on Symbiotic Fixation in Soybean cv. Amsoy-71. Soiland Fertilizers, 45(1): 77-88.

DADSON, R.B. and ACQUAAH, G., 1984. *Rhizobium Japonicum*, Nitrogenand Phosphorus Effects on Nodulation, Symbiotic Nitrogen Fixationand Yield of Soybean (*Glycinemax*(L.) Merrill) in the Southern Savanna of Ghana. FieldCropsResearc, 9 (2): 101-108.

DAHATONDE, B. B. and SHAVA, S. V., 1992. Response of Soybean (*Glycinemax*) to Nitrogen and Rhizobium Inoculation. Indian Journalof Agronomy, 37 (2): 370-371.

EMİROGLU, H.S., SEPETOGLU, H., ÇENGEL, M., 1986. Soyanın II. Ürün olarak Adaptasyonu ve Toprak Verimliliğine Etkisi Üzerine Araştırmalar. Ege Üniv. Zir. Fak. Tar. Bit. Böl. ve Top. Böl. Doga Tr. Tar. Or. D. 10, 3. 3, 1986.

EL-BANNA, M. N., GOMAA, M. A., HASHEM. E. K. and AMIEN, S, E., 1994. Effect of Sowing Datesand Nitrogen Fertilizer Rates on Soybean Yield and Its Components. Field Crop Abstracts, 47 (1): 31.

GARY, E.P., 1983. Soybean Production Practies International Agriculture Publications. Intsoy Series Number 25. College of Agriculture. University of Illionis at Urbana Chamating. EditedbyBonnie J.I. and J.I. Wong, July. 133-134.

GÜNEŞ, A., 2006. İkinci ürün soya (Glycine max l.) tarımında farklı azot doz ve uygulama zamanlarının verim ve verim unsurlarına etkisi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi., 54 s., Şanlıurfa.

GÜR, M. A., ÇOPUR, O., KARAKUŞ, M., DEMİREL, U., 2004. Harran Ovası Koşullarında Bazı Soya *(Glycinemax.* L. (*Merill.))* Genotiplerinin Verim ve Verim Öğelerinin Saptanması. GAP IV: Tarım Kongresi. 21- 23 Eylül, Şanlıurfa.

GÜNGÜR, H., ÜSTÜN, A., 2014 Konya Ekolojisinde İki Farklı Sıra Aralığının Bazı Soya (Glycine Max. (L.) Merill) Genotiplerinde Verim ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi http://ziraatdergi.gop.edu.tr/Makaleler/1771991018_100-106.pdf

HASNABADE, A. R., BHARAMBE. P. R., HUDGE, V. S. and CHIMANSHETTE, T.G., 1990. Response of soybean to N, P and Irrigation Applications in Vertisol Soils. Annals of Plant Physiology, 4 (2): 205-210.

HERRİDGE, D. F., DANSO, S.K.A., 1195. Enhancing Crop Legume N2 Fixation Through Selectionand Breeding. Plant Soil, 174,51-82.

IVANOV, P., 1973. Biochemical Differentation of Sunflower Varieties as a Result of Inbreeding. Proc. The 6th Int. Sunflower Conf. 22-24 July, Bucharest-Romania, 271p.

JAYAPAUL, P. and GANESARAJA, V., 1990. Studies on Response of Soybean Varieties t oNitrogen and Phosphorus. Inddian Journal of Agronomy, 35 (3): 329-330.

KAMEL, M. S., METWALLY, A. A. and ABDALLA, A., 1987. Effects of Soiland Foliar Fertilization on Inoculatedand Uninoculated Soybeans. Journal of Agronomyand Crop Science, 158: 217-226.

KARACAOĞLU, M., 1986.Soya; Ekonominin Sarı Altını. Maya Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, 181 s.

KARAKUŞ, M., ARSLAN,H., HATİPOĞLU, H., GAYBERİ, M., 2009. Harran Ovası Koşullarına Uygun Ana ve İkinci Ürün Bazı Soya (Glycinamax. L. Merill.) Hat ve Çeşitlerinin Belirlenmesi http://gaptaem.gov.tr/dosyalar/dosya/070120135034.pdf

KLEINSCHMIDT, A., 2009. Soybean Seeding Rate and Row Width Effect on Yield. http://agvanwert.wordpress.com

KOLPAK, R., 1992. YieldFormation of Soybean cv. Ajma Depending on Densityand Date of Sowing. Fiel CropAbstract 45 (12) 8456

KUTLU, Z., CİNSOY A. S., YAMAN, M., AÇIKGÖZ N., ve KITIKI. A., 1991. Soya Fasulyesinde Sıra Arası Mesafelerin Verim ve Verim Bileşenleri Üzerine Etkisi. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Anadolu Dergisi, Sayı:1.

LEE, G.J., WU, X., SHANNON, J.G., SLEPER, D.A., NGUYEN, H.T., 2007. Genome Mappingand Moleculer Breeding in Plants, Vol.2.

MERCADO, J., MARQUEZ, S. R. and SEVILLA, P.E., 1991. Fertilizer Use on Three Soybean Cultivars*(Glycinemax*(L.) Merill) at Venta de Palula, Guerrero. Field Crop Abstracts, 44 (1) : 42.

ONAT F., 2012. Erken Ve Geç Ekilen İkinci Ürün Soyada Çift Sıralı Ekim Yönteminde Farklı Bitki Yoğunluklarının Verim Ve Verim Unsurlarına Etkisi http://library.cu.edu.tr/tezler/8810.pdf

OPLINGER, E.S., PHILBROOK, B.D., 1992. Soybean Planting Date, Row Width, and Seeding Rate Response in Three Tillage Systems . Journal of Production Agriculture (USA) . V(1): 94-99.

ÖZ, M., 2002. Bursa Mustafakemalpaşa Ekolojik Koşullarında Farklı Bitki Populasyonları ve Azot Dozlarının Soyanın Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (2002) 16: 165-177

PAIKERA, A., MISHIRA, M. and MISHIRA, S. N., 1988. Response of Soybean Varietiesto Nitrogenand Phosphorus. IndianJournal of Agronomy 33 (3): 320-322.

PASARIBU, D., MORRIS, R. A. and TORRES, R. O., 1987. Inoculation Methodsand Nitrogen Fertilizer Effects on Soybeans in theTropics; Dry Matterand Seed Yields. Tropical Agriculture, 64 (4) : 323-328.

PAWLOWSKİ, F., JEDRUSZCZAK, M., Bojarcazyk, M., 1993. Yield of Soybean cv Polan on Loens Soil Depending in Row Spacing and Sowing Rate. F.C.Abs. 46(2), 978.

PİGGOT, G.J. ve FARREL, C.C., 1983. Soybean in Noutland: Seeding Rate for 15 cm Row Spacing. F. C. Abs. 36 (3), 2370.

PRADHAN, L., ROUT, D. and MOHAPATRA, B. K., 1996. Response of Soybeanto Nitrogenand Phosporus. Field Crop Abstracts 49: 11.

RAHMAN, M., HOSSAIN, M., 2011. Plant Density Effects on Growth, Yieldand Yield Components of Two Soybean Varieties Under Equidistant Planting Arrangement. Asian Journal of Plant Sciences 10(5) 278-286

REDDY, T. R., RAO, M. and RAO, R. K., 1990. Response of Soybean*(Glycinemax*(L.) Merill) to Nitrogen and Phosporus. Inddian Journal of Agronomy,35 (3): 308-310.

SAWYER, E.J., 2000. In-Season Nitrogen Fertilization of Soybean. Iowa StateUniversity, Armstrong Researchand Demonstration Farm. http://www.ag.iastate.edu/farm/2000reports/arm/In- SeasNitroFertofBean-.pdf

SHAFSHAK, S.E., SEIF, S.A., SHARAF, A.E., 1989. YieldandQuality of Soybean as Effectedby Population Densityand Plant Distribution. Field Crop Abstract. 42 (6) 4312, 1989.

SINGH, G., 2011. Response of Soybean (*Glycinemax*) Genotypesto Plant Populationand Planting Geometry in Northern India. International Journal of Agricultural Research. Issn 1816-2897/DOI:10.3923/ijar.2011.

SÖĞÜT, T., 2005. Aşılama ve Azotlu Gübre Uygulamasının Bazı Soya Çeşitlerinin Verim ve Verim Özelliklerine Etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18 (2): 213-218.

TUNİO, S., RAJPUL, M.J., RAJPUL M.A. ve RAJPUL, F.K., 1984. Effect of Spacing on the Growthand Yield of Soybean. F.C. Abs. 37 (6), 4128.

TURKHEDE, A. B., KHEDEKAR, P. K. and SHINDE, V. U., 1993. Effect of Nitrogenand Phosphorus on Grain Yieldand Quality of Soybean Varieties. Field Crop Abstracts, 46 (8): 645.

WHİGHAM, K. 1998. How to Lower Soybean Seed Costs. Iowa State University, Department of Agronomy, Iowa. http://www.ent.iastate.edu/ipm/icm/1998/10-12- 21998/lowersoycost.html

XIAO, N. H., LI, Z. Y. and WU, S. T., 1993. Nitrogen Nutritionand Fixation in Soybean After Wheat. Field Crop Abstracts, 46 (11): 954p.

YAMAN, M. ve CİNSOY, A. S., 1997. Soya Fasulyesinde Bakteri *(Rhizobium Japonicum*L.) Aşılaması ile Azotlu Gübre Uygulamasının Verim ve Bitkide Tane Ağırlığı Üzerine Etkisi Anadolu, Journal of AARI, 7 (1):21-29.

YAVER, S., PAŞA, C., 2009. Tekirdağ koşullarında bazı soya fasulyesi çeşitlerinin verim kriterleri üzerine bir araştırma. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 197-200. Hatay.

YILMAZ, H.A., 1996. Kahramanmaraş Ekolojisinde Farklı Ekim Sıklıklarının, İki Soya Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Tr. J. Of Agricultureand Forestry23(1999):223-23

ZHOU, X.B., CHEN, Y.H., OUYANG, Z., 2011. Row Spacing Effect on LeafArea Development, Light Interception, Crop Growthand Grain Yield of Summer Soybean CropsIn North China. African Journal of Agricultural Researchvol. 6(6),pp.1430-1437.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Hasan İSTEMİL
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Siverek-1988
Telefon : 0543 257 68 83
Faks : 0414 711 53 57
E-posta adresi : istemilhasan@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı	İlçe	İl	Bitirme Yılı
Lise	: Siverek Lisesi	Siverek	Şanlıurfa	2005
Üniversite	: Çukurova Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü	Merkez	Adana	2009
Yüksek Lisans	: Harran Üni. Fen Bil. Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı	Merkez	Şanlıurfa	2015

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Kurum	Görevi
2011	Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bozova İlçe Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi

UZMANLIK ALANI: Tarla Bitkileri Yetiştiriciliği (Soya Yetiştirme Tekniği)

YABANCI DİLLER: İngilizce