

**T.C.  
ORDU ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FARKLI SIRA ÜZERİ EKİM MESAFELERİNİN SOYA FASULYESİNDE  
(*Glycine max L. Merril*) VERİM VE VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

**HASİBE YARAMANCI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN  
Yrd. Doç. Dr. Özbay DEDE**

**ORDU-2009**

**T.C.**  
**ORDU ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Bu çalışma jürimiz tarafından 15/05/2009 tarihinde yapılan sınav ile Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.**

**Başkan: Prof. Dr. Ş. Metin KARA**

**Üye: Yrd. Doç. Dr. Özbay DEDE**

**Üye: Yrd. Doç. Dr. Faruk ÖZKUTLU**

**ONAY:**

**Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.**

**.../.../2009**

**Yrd. Doç.Dr. Beyhan Taş**  
**Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü**

## ÖZET

Bu çalışma Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında yürütülmüştür. Araştırmada amaç 3 farklı sıra üzeri mesafenin, dört farklı soya fasulyesi çeşidinde verim ve verim unsurları üzerine olan etkisini belirlemektir. Denemede “Hendricks, HP203, Savoy ve NE3297” soya çeşitleri kullanılmıştır ve sıra arası 60 cm, sıra üzeri mesafeler ise 5, 10 ve 15 cm olacak şekilde ekim yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre sık ekimlerde bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği bütün çeşitlerde daha yüksek belirlenmiştir. Denemede materyal olarak kullanılan soya fasulyesi çeşitlerinin hepsinde yandal sayısı ve bitkideki bakla sayısı 5 cm sıra üzeri mesafelik ekimlerde en az, 15 cm sıra üzeri mesafelik ekimlerde ise en fazladır. Bakladaki tohum sayısı, 100 tohum ağırlığı ve protein oranı ekim sıklığından etkilenmemiştir. Fakat bu özellikler soya çeşitlerinde farklılık göstermiştir. Yağ oranında ise çeşide ve ekim sıklığına bağlı olarak belirgin bir fark görülmemiştir.

Tohum verimi çeşide ve ekim sıklığına bağlı olarak 186–347 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek tohum verimi Savoy çeşidinin (347 kg/da) 10 cm sıra üzeri mesafesindeki ekiminden elde edilirken, en düşük tohum verimi ise Hendricks çeşidinin (186 kg/da) 15 cm sıra üzeri mesafelik ekiminden elde edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Soya, *Glycine max*, soya çeşitleri, ekim sıklığı

## ABSTRACT

This study was carried out in experimental field of Field Crops Department, Faculty of Agriculture of Ordu University. The objective of the present study is to determine the effects of three different inrow spacings on yield and yield components in four soybean varieties. In the study, “Hendricks, HP203, Savoy and NE3297” soybean varieties were used and the seeds were planted in rows 60 cm apart using 5, 10 and 15 cm inrow spaces.

According to the results, high plant densities resulted in both higher plant and first pod height in all soybean varieties. In all soybean varieties used in the study, the lowest values for the number of lateral branches and the number of pods were obtained inrow spacing of 5 cm, whereas inrow spacing of 15 cm resulted in the highest values. The number of seeds per pod, 100 grain weight and protein ratio were not affected by plant density, but differed in soybean varieties. There were no clear differences in oil ratio in terms of plant densities and cultivars.

The seed yield ranged from 186 kg/da to 347 kg/da based on the cultivars and plant densities. While the highest seed yield was recorded in cultivar Savoy planted 10 cm inrow spacing, the lowest seed yield was obtained in cultivar Hendricks planted 15 cm inrow spacing.

**Key Words:** Soybean, *Glycine max.*, plant density, soybean cultivars

## TEŞEKKÜR

Çalışmamn her aşamasında benden yardımını esirgemeyen danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Özbay DEDE'ye, Laboratuar analizleri sırasında yardımcı olan hocam Doç. Dr. Ceyhan TARAKÇIOĞLU'na, arkadaşlarım Dilek ÖZTÜRK, Osman SARIÇİÇEK ve Ömer EĐRİTAŐ'a, toprak analizlerinin yapılmasında yardımcı olan Niğde İl Özel İdare laboratuar çalışanlarına, yağ analizlerinin yapılmasında yardımcı olan Ordu Yağ sanayisi laboratuar çalışanlarına, ayrıca emeği geçen tüm arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince, Ordu Kredi ve Yurtlar Kurumu Müdür yardımcısı Oya KORKMAZ Hanıma ve diğer görevlilerine iyi bir çalışma ortamı sağlayarak başarıma katkıda bulunmalarından dolayı teşekkür ediyorum.

EĞitimimin her aşamasında maddi ve manevi destekleri ile her zaman yanımda olan aileme de sonsuz teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

	<b><u>Sayfa No</u></b>
ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	VI
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VIII
1.GİRİŞ.....	1
2.LİTERATÜR ÖZETİ.....	4
3.MATERYAL VE METOT.....	10
3.1. Deneme Yeri.....	10
3.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	10
3.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	11
3.4. Deneme Materyali ve Özellikleri.....	12
3.5. Metot.....	13
3.5.1. Araştırma Planı ve Uygulama Tekniği.....	13
3.5.2. Morfolojik Gözlemler ve Verilerin Elde Edilmesi.....	14
3.5.2.1. Bitki Boyu.....	15
3.5.2.2. İlk Bakla Yüksekliği.....	15
3.5.2.3. Yandal Sayısı.....	15
3.5.2.4. Bitkideki Bakla Sayısı.....	15
3.5.2.5. Bakladaki Tohum Sayısı.....	16
3.5.2.6. 100 Tohum Ağırlığı.....	16
3.5.2.7. Protein Oranı.....	16
3.5.2.8. Yağ Oranı.....	17
3.5.2.9. Tohum Verimi .....	17
3.5.3. İstatistikî Analiz ve Değerlendirme.....	17
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	18
4.1. Bitki Boyu.....	18
4.2. İlk Bakla yüksekliği.....	20

4.3. Yandal sayısı.....	23
4.4. Bitkideki Bakla sayısı.....	25
4.5. Bakladaki tohum sayısı.....	27
4.6. 100 Tane Ağırlığı.....	29
4.7. Protein oranı.....	32
4.8. Yağ Oranı.....	34
4.9. Tohum verimi.....	35
5.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	41
6. KAYNAKLAR.....	43
ÖZGEÇMİŞ.....	48

## ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa No</u>
Çizelge 3.2.1.	Ordu ilinin uzun yıllar ve 2008 yılına ait bazı önemli iklim verileri.....	11
Çizelge 3.3.1.	Deneme yeri toprak numunesi analiz sonuçları.....	11
Çizelge 3.4.1.	Araştırmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin genel özellikleri.....	12
Çizelge 4.1.1.	Farklı ekim sıklıklarının soyada bitki boyu üzerine olan etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	18
Çizelge 4.1.2.	Farklı ekim sıklıklarının soyada bitki boyu üzerine olan etkisine ilişkin ortalamalar ve LSD değerleri.....	19
Çizelge 4.2.1.	Farklı ekim sıklıklarının soyada ilk bakla yüksekliği üzerine olan etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	21
Çizelge 4.2.2.	Farklı ekim sıklıklarının soyada ilk bakla yüksekliği üzerine olan etkisine ilişkin ortalamalar ve LSD değerleri.....	21
Çizelge 4.3.1.	Farklı ekim sıklıklarının soyada yandal sayısı üzerine olan etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	23
Çizelge 4.3.2.	Farklı ekim sıklıklarının soyada yandal sayısı üzerine olan etkisine ilişkin ortalamalar ve LSD değerleri.....	24
Çizelge 4.4.1.	Farklı ekim sıklıklarının soyada bitkideki bakla sayısı üzerine olan etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	25
Çizelge 4.4.2.	Farklı ekim sıklıklarının soyada bitkideki bakla sayısı üzerine olan etkisine ilişkin ortalamalar ve LSD değerleri.....	26
Çizelge 4.5.1.	Farklı ekim sıklıklarının soyada bakladaki tohum sayısı üzerine olan etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	28
Çizelge 4.5.2.	Farklı ekim sıklıklarının soyada bakladaki tohum sayısı üzerine olan etkisine ilişkin ortalamalar ve LSD değerleri.....	28
Çizelge 4.6.1.	Farklı ekim sıklıklarının soyada 100 tane ağırlığı üzerine olan etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	30
Çizelge 4.6.2.	Farklı ekim sıklıklarının soyada 100 tane ağırlığı üzerine olan etkisine ilişkin ortalamalar ve LSD değerleri.....	30



Çizelge 4.7.1.	Farklı ekim sıklıklarının soyada protein oranı üzerine olan etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	32
Çizelge 4.7.2.	Farklı ekim sıklıklarının soyada protein oranı üzerine olan etkisine ilişkin ortalamalar ve LSD değerleri.....	33
Çizelge 4.8.1.	Üç farklı ekim sıklığı ve 4 soya çeşidinin ortalama yağ oranı değerleri.....	34
Çizelge 4.9.1.	Farklı ekim sıklıklarının soyada tohum verimi üzerine olan etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	35
Çizelge 4.9.2.	Farklı ekim sıklıklarının soyada tohum verimi üzerine olan etkisine ilişkin ortalamalar ve LSD değerleri.....	36
Ek Tablo–A	Araştırmada incelenen bütün karakterlerin ortalamaları.....	39
Ek Tablo–B	Araştırmada incelenen bütün karakterlerin ortalamaları.....	40

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>		<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.5.1.1	Deneme alanı görünümü.....	14
Şekil 4.1.1	Dört farklı soya çeşidinde 3 farklı sıra üzeri mesafenin bitki boyu üzerine etkisi.....	19
Şekil 4.2.1.	Dört farklı soya çeşidinde 3 farklı sıra üzeri mesafenin ilk bakla yüksekliğine etkisi.....	22
Şekil 4.3.1.	Dört farklı soya çeşidinde 3 farklı sıra üzeri mesafenin yandal sayısı üzerine etkisi.....	24
Şekil 4.4.1.	Dört farklı soya çeşidinde 3 farklı sıra üzeri mesafenin bitkideki bakla sayısı üzerine etkisi.....	27
Şekil 4.5.1.	Dört farklı soya çeşidinde belirlenen baklada tohum sayısı değerlerinin grafiksel görünümü.....	29
Şekil 4.6.1.	Dört farklı soya çeşidinde belirlenen 100 tohum ağırlığı değerlerinin grafiksel görünümü.....	31
Şekil 4.7.1.	Dört farklı soya çeşidinde belirlenen protein oranı değerlerinin grafiksel görünümü.....	33
Şekil 4.9.1.	Dört farklı soya çeşidinde 3 farklı sıra üzeri ekim sıklığının tohum verimine etkisi.....	37

## 1.GİRİŞ

Bulduğumuz yüzyıl içerisinde insanların karşılaşmakta olduğu tehlikelerin en önemlilerinden birisi, dünyada yaşayan nüfusun hızlı bir şekilde artmasına karşılık, sınırlı tarım alanlarında üretim yapılması zorunluluğudur. Bunun sonucu olarak araştırmacılar birim alandan alınan ürün miktarını ve kalitesini artırmak amacıyla farklı çalışmalar yapmaya gereksinim duymuşlardır.

Dünya nüfusunun giderek artması yağ tüketimindeki artışı da beraberinde getirmektedir. İnsan gıdası olarak kullanılan yağlar hayvansal ve bitkisel olmak üzere iki farklı kaynaktan sağlanabilmektedir. Hayvansal yağlar üretiminin az ve pahalı olması nedeniyle, dünya yağ üretiminin ancak %10-20'sini oluşturabilmektedir. Yağ üretiminin %80-90'nı ise bitkisel yağlardan karşılanmaktadır. Dünya bitkisel yağ tüketiminin yaklaşık %30'u soyadan karşılanmaktadır (Arıoğlu, 2000).

Bitkisel yağlar insan vücudunda sentezlenmeyip sadece yağlardan alınabilen oleik ve linoeik yağ asidi gibi doymamış yağ asitlerini içermeleri, önemli enerji kaynağı olmaları, yağda eriyen mutlak gerekli A, D, E, K vitaminlerinin kullanılabilmesini sağlamaları, midenin boşalma süresini uzatarak acıkma duygusunu geciktirmeleri, organları dış etkilerden korumaları yönünden büyük önem taşımaktadırlar (Kolsarıcı, 1993).

Bir insanın günlük faaliyetlerini yerine getirebilmesi için toplam 2800–3000 kaloriye gereksinim vardır. Bunun %30-35'ini (850–900 kalori) yağlardan alması gerekmektedir. 1g yağın 9.3 kalorilik enerji verdiği göz önüne alındığında, bir insanın günde 95 g yağ alması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Normal beslenme kurallarına göre, insanlar gereksinim duydukları toplam yağın 1/3'ünü sıvı olarak yemeklerle, 1/3'ünü katı yağ olarak kahvaltılarda ve 1/3'ünü de peynir, süt, fındık gibi besinlerle almalıdırlar (Arıoğlu, 2007).

Türkiye'de önemli miktarda bitkisel yağ tüketim açığı devam etmektedir. Bitkisel yağ tüketim açığımızı kapatabilmek için her yıl binlerce ton soya yağı ithal edilmektedir. Bu amaçla, 2006 yılında 144 623 ton soya yağı ithal edilmiştir (Anonim, 2006). Yağ sanayicileri kendileri için gerekli hammaddeyi giderek artan bir şekilde ithalat yoluyla temin etmektedirler. Bu acıdan bakıldığında bu durum işletmeler için

kolay bir çözüm olarak görülebilir. Ancak, yağlı tohum üreticilerinin karşılaşacağı ekonomik sorunlar yanında, ülkemizin bitkisel yağ bakımından da tamamen dışa bağımlı hale gelmesi kaçınılmaz olacaktır. Bu yağ açığının kapatılabilmesi için soya'nın üretim alanları artırılmalı ve üretim yapılan alanlardan maksimum ürün alabilmek için çalışmaların devam etmesi gerekmektedir.

Soya (*Glycine Max(L) Merr.*) besin yönünden zenginliği, tarımsal ve ekonomik açıdan öneminden dolayı “*asrın harikası*” olarak nitelendirilmektedir. Soya bitkisi; tanesinde ortalama %18–20 yağ, % 40 protein, % 30 karbonhidrat , % 5 mineral madde (fosfor, potasyum, kalsiyum, kükürt, magnezyum vb.) içermektedir. Ayrıca, yapısında çok sayıda vitamin (en çok A ve B) ve değerli amino asitleri içeren protein bulundurmaktadır.Yapısındaki Omega-3 (linolenik) yağ asidi sayesinde kalp rahatsızlıkları, kandaki kolestrol dengesinin düzenlenmesi ve kemik erimesine (osteoporoz) karşı tüketilmesi önerilmektedir (Babaoğlu, 2005).

Soya, yağı çıkarıldıktan sonra geriye kalan küspesi bitkisel protein açısından zengin bir besin maddesi olup, kümes ve süt hayvanları için yem olarak yüksek protein kaynağı oluşturmaktadır. Özellikle kanatlı hayvanların yemlerinin temel maddelerinden olan yüksek proteinli soya ununun, diğer ülkelerde kanatlı yem rasyonlarına % 36 oranında katıldığı belirtilmektedir (Arioğlu, 2007). Ayrıca soya küspesi ilaveli yemlerle beslenen sığırlarda önemli miktarda et ve süt verimi artışları sağlanmaktadır. Ülkemizde yem rasyonlarına yeterli miktarda soya küspesi ilave edilmediğinden, yemin ete dönüşüm oranı oldukça düşüktür.

Soya bitkisi olağanüstü özellikleriyle sağlıklı beslenme ve tıp alanlarının yanı sıra tutkal, mürekkep, sabun, böcek ilacı, alkol, plastik ve lastik gibi 400'ün üzerinde endüstriyel ürünün üretiminde de kullanılan ender tarla bitkilerinden birisidir. Soya taneleri çimlendirilip filizleri sebze olarak yenilebileceği gibi işlenerek soya yağı ve unu elde edilebilmektedir. Gıda sanayinde soya ununun kullanıldığı alanlar ise; hamur ürünleri (ekmek, kurabiye, bisküvi, kekler, baklava, vb.), bebek mamaları, şekerleme ürünleri (çikolata, helva), alerji yapmayan süt ve süt ürünleri (yoğurt, peynir) özel diyet ürünleri, yapay et ürünleri, kuru soğuk hazır yemek karışımları şeklinde sıralanmakta olup, soya gıda sektöründe hemen hemen her alanda kullanılabilir (Öner, 2006).

Ülkemizde soyanın ilk olarak Ordu ilinde 1.Dünya Savaşı yıllarında yetiştirilmeye başlandığı bilinmektedir (İllisulu, 1964). Daha sonra diğer bölgelerde 2. ürün ve ana ürün olarak yetiştirilmeye başlanmıştır. Sonuç olarak, soya fasulyesi için

Ordu ili uygun bir ekolojiye sahiptir. Ancak yüksek verimli çeşitlerin getirilip yörede yetiştiriciliğinin yapılması ile soyada verimi artırmada tek başına yeterli çözüm olmamaktadır. Yüksek verim potansiyeline sahip bir çeşidin genetik potansiyelini ortaya çıkarabilmesi, o çeşidin ideal ekim sıklığında ekilmesi ile mümkündür. Yapılan bu çalışmanın amacı da, Ordu ili soya yetiştiriciliğinde birim alandan elde edilecek ürün miktarını ve kalitesini artırabilmek için uygun bitki sıklığının belirlenmesidir.

## 2.LİTERATÜR ÖZETİ

Soya fasulyesinin verimi ve verim unsurları üzerine bitki sıklığının etkisiyle ilgili çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Ancak, bitkisel üretimde ekolojinin verim üzerinde olan etkisi çok yüksek olduğu da göz ardı edilmemelidir. Yapılan bir çok çalışmada da elde edilen sonuçlar farklı ekolojik koşullarda değişim gösterebilmektedir.

Samsun, Tarsus ve Ankara'da üç soya çeşidi ile (Adams, Earlyana ve Chief) yapılan bir çalışmada sıra arası 20, 40, 60 ve 80 cm olarak uygulanmış ve en yüksek tohum veriminin (314 kg/da) Samsun ekolojik koşullarında bakteri aşılması yapılan Chief çeşidinden, 60 cm sıra arası ekim mesafesinden alındığı belirtilmiştir (İlisulu, 1961).

Reis ve Sherwood (1965), Güney İllinois'te yürüttükleri bir çalışmada 20, 40, 60, 80 ve 100 cm sıra aralıklarında farklı ekim mesafelerinin verim ve verim unsurları üzerine olan etkilerini belirlemek için bir araştırma yapmışlardır. Sonuçta en yüksek verimi 60 cm sıra aralığı ekim mesafesinden elde edilmiş olup, ekim mesafelerinden elde edilen verim sıralamalarının 60, 40, 20, 80 ve 100 cm sıra arası mesafeler şeklinde olduğunu ifade etmişlerdir.

California eyaleti'nde yapılan bir başka soya denemesinde, üç farklı sıra arası ekim mesafesinin (50.8 cm 76.2 cm ve 101.6 cm) verim üzerine olan etkisini araştıran Beard ve Knowles (1973), en yüksek tohum veriminin 50.8 cm sıra aralığından alındığını belirtmişlerdir.

Singh ve ark. (1974), yaptıkları çalışmada, bragg çeşidini beş farklı bitki sıklığı (0.2, 0.4, 0.6, 0.8 ve 1 milyon bitki/ha) ve dört farklı sıra arasında (30, 45, 60, 75 cm) uygulamaya almışlardır. Araştırmacılar sıra arası uzaklığının soya verimini etkilemediğini bildirmişlerdir. En fazla tohum verimini 1969'da 2.78 t/ha, 1970'de 1.46 t/ha olarak, 0.2 milyon bitki/ha sıklıktaki parsellerden aldıklarını belirtmişlerdir.

Venezuela'da soyada ekim sıklığının verim üzerine olan etkisini belirlemek üzere yapılan bir çalışmada; dört yıllık çalışma sonucunda en yüksek verimin 50x5 cm olan ekim sıklığından alındığı ve bu verim miktarının 60x10 cm'lik sıklıktan alınan verimden %30 oranında daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Orlega ve Tesera, 1975).

1973 yılında Ohio Eyaleti'nde uygulanan bir çalışmada ikinci ürün olarak yapılan ekimlerde dekara en yüksek tohum veriminin sıra arası uzaklığı 38-40 cm

olduğunda elde edildiği belirtilmektedir. Sıra arası uzaklığı 75 cm'ye çıktığında tohum veriminde %50'lik bir azalma saptanmıştır (Lewis, 1976).

Minor (1976), Hindistan'da yapmış olduğu bir araştırmada, erken ikinci ürün soya ekimlerinde sıra arası ve sıra üzeri mesafenin tohum verimini fazla etkilemediğini belirtmektedir.

Stucky (1976), Illinois Eyaleti'nde yaptığı bir araştırmada en yüksek tohum veriminin, soya çeşitlerinin 51 cm sıra arası uzaklığında ekildiğinde alınabileceğini ortaya koymuştur.

Costa ve ark. (1980), olgunlaşma süreleri farklı on soya çeşidi, 27 ve 76 cm sıra aralıkları ve 5, 10, 15 cm sıra üzeri bitki sıklıkları kullanılarak 1975–1976 yılları arasında yaptıkları araştırmada, tüm çeşitlerde dar sıralarda daha yüksek verimlerin alınabildiğini belirtmektedirler.

Kantanka ve Lawson (1980), sıra aralıklarını 15, 30, 45 ve 60 cm olarak almışlar ancak metrekaredeki bitki sayısını 67 olarak sabit tutmuşlardır. Sonuçta metrekareye düşen bitki sayısı sabit tutulduğu zaman sıra aralığının verimde etkili olmadığı tespit etmişlerdir.

Gomaa ve ark. (1981), William ve Clark çeşitleri ile 1978-1979 yıllarında 57 bin, 71 bin, 101 bin ve 141 bin bitki/ha bitki sıklıklarını kullanarak yaptıkları bir araştırmada; artan bitki sıklığının tohum verimi, bitki boyu ve ilk bakla bağlama yüksekliğini artırırken, bitkideki bakla sayısı, bakladaki tohum sayısı, 100 tohum ağırlığı ve bitkideki yan dal sayısını azalttığını belirlemişlerdir.

Alensi ve Power (1982), 1976–1979 yılları arasında yaptıkları araştırmalarında 15, 49 ve 90 cm sıra arası; 11, 15 ve 23 cm sıra üzeri mesafeleri kullanmışlardır. Araştırma sonucunda soyada en yüksek verimin 15 cm sıra aralığından alındığını, en uygun sıra üzeri mesafenin ise 11 cm ve 15 cm olduğunu saptamışlardır.

Boerma ve Ashley (1982), Georgia Eyaleti'nde soya ile yaptıkları ekim sıklığı denemelerinde sıralar arası mesafenin 51 cm olduğunda 165 kg/da tohum verimi alınırken, sıra arası mesafenin 91 cm'ye çıkarıldığında tohum veriminin 125 kg/da'a düştüğünü tespit etmişlerdir.

Cooper ve Beaver (1982), Illinois Eyaleti'nde üç yıl süreyle yaptıkları çalışmada 38 cm ve 76 cm sıra aralığında Corsoy çeşidinin en iyi verimi sağladığını kaydetmişlerdir.

Marques ve Lin (1983), 1979-1980 yıllarında Guaiba'da Parana soya çeşidini materyal olarak kullanarak 250 bin, 350 bin ve 450 bin bitki/ha ekim sıklığı ve 30, 60 ve 90 cm sıra aralıklarında yaptıkları çalışmada, 250 bin bitki/ha ekim sıklığında ve 30 cm sıra aralığında ekilen soyalarda tohum verimin önemli derecede yüksek bulunduğunu vurgulamışlardır.

Parks (1983) tarafından Tenesse Eyaleti'nde yapılan üç yıllık ekim sıklığı denemelerinde, soyada en yüksek tohum verimi 25x5 cm aralıklarla yapılan ekimlerden elde edilmiştir. Araştırmacı, belirlenen bu ekim mesafesini 50x4.5 cm aralıklarla yapılan ekimlerin takip ettiğini bildirmiştir.

Adana Zirai araştırma Enstitüsü'nde 1985 ve 1986 yıllarında yapılan ikinci ürün soya ekim sıklığı denemelerinde, 1985 yılında en yüksek tohum verimi 70x4 cm aralıklarla yapılan ekimlerden (320 kg/da), 1986 yılında ise 40x8 cm aralıklarla yapılan ekimlerden (496 kg/da) elde edilmiştir (Anonim, 1986).

Er ve Dik (1986), 1985 yılında Ankara şartlarında Amsoy 71, Calland, Corsoy, Cumberland, Mitchell ve Williams çeşitlerini materyal olarak kullanmışlardır. Sıra arası mesafeleri 20, 40 ve 60 cm olarak belirlemişlerdir. Araştırma sonucunda en yüksek tohum veriminin 332.54 kg/da ile 40 cm sıra aralığında Corsoy çeşidinden, en düşük tohum veriminin ise 123.96 kg/da ile 60 cm sıra aralığında Mitchell çeşidinden alındığını belirtmişlerdir.

Arnoğlu ve İşler, (1987)'in, 1982-1984 yılları arasında Calland soya çeşidini ikinci ürün olarak kullandıkları bir çalışmada, sıra arası uzaklıklar 20, 30, 40, 50, 60, 70 ve 80 cm olarak belirlenmiştir. Adana, İçel ve Hatay illerini kapsayan bu çalışmada, en yüksek tohum verimleri (392.7-405.9 kg/da) 50-60 cm sıra arası uzaklıklarıyla yapılan ekimlerden sağlanmıştır.

Ethredge ve ark. (1989), Essex ve Deltapine 105 soya çeşitlerini kullanarak 1985-1986 yıllarında yaptıkları bir çalışmada, sıra aralıklarını 25, 51 ve 76 cm olarak uygulamışlardır. Araştırma sonucunda, 25 cm sıra aralığında ekilenlerin tohum veriminin 76 cm ekilenden yaklaşık %10 daha fazla olduğunu, dar sırayla ekilenlerden (25 ve 51 cm) ise geniş sırayla ekilenlere göre (76 cm) kayda değer bir şekilde daha yüksek verim alındığını belirtmişlerdir.

Boquet (1990), tarafından Louisiana'da buğday hasadından sonra ekimi yapılan soyanın sıra arası uzaklıkları 50 ve 100 cm belirleyerek, sululu ve susuz şartlarda



denemeleri yürütmüştür. 100 cm'lik sıra aralığına göre 50 cm'lik sıra aralığından %20 daha fazla verim artışı sağlandığı ifade etmişlerdir.

Emiroğlu ve ark. (1991), Menemen'de buğday anızlı ve yakılmış olarak ikiye ayrılmış toprak işleme faktörlerinin üzerinde üç yıl süreyle yürüttükleri ikinci ürün soya çalışmasında, sıra arası faktörlerini (20, 40 ve 60 cm) denemişlerdir. En yüksek bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği 20 cm sıra aralığından, en yüksek tohum verimi ise 40 cm sıra aralığından (286 kg/da) almışlardır.

Board ve ark. (1992), Louisiana, Baton Rouge'de yaptıkları araştırmada, Centennial çeşidinde 25, 50, 75 ve 100 cm sıra arası ekim mesafelerinin etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, dar sıralarda yetiştirilmiş soyaların ışığı daha etkili kullanmalarından dolayı tohum veriminin geniş sıra aralıklarında yetiştirilenlere oranla daha yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir.

Ikeda (1992), deneme desenin verim üzerine etkisini araştırdığı bir çalışmada, bitkilerin birbirinden olan uzaklıklarının mümkün olduğunca eşit olmasını sağlayan desenlerin (sıra arası ve sıra üzeri birbirine eşit) verimde artış sağladığını belirtmektedir. Araştırmada 5, 10, 15, 20 ve 40 inç'lik sıra aralıkları uygulanmış ve soya için en uygun sıra arası uzaklığı 15 inç olarak tespit etmiştir.

Ravihandran ve Ramasmavi (1992), Coimbatore'de 1984–1985 yılları arasında üç farklı ekim sıklığı ile yaptıkları çalışmada (666 bin, 800 bin, 1 milyon bitki/ha), hem kışlık hem de yazlık ekimde en yüksek tohum veriminin 1 milyon bitki/ha ekim sıklığından alındığını belirtmişlerdir.

Savoy ve ark. (1992), güney ve orta Texas'da 1988 ve 1989 yıllarında Williams 82 soya çeşidi ile yürüttükleri bir araştırmada; sulu koşullarda 36 cm ve 102 cm sıra aralıklarını kullanmışlardır. Çalışma sonucunda tohum verimi 1988 yılında 36 cm'lik sıra aralığında ekilenlerde daha yüksek bulunurken, 1989 yılında ise elde edilen sonuçların tam tersi bir durum gösterdiği saptanmıştır.

Devlin (1995), 1991–1993 yılları arasında Kansas'da yaptığı bir araştırmada, 1991'de 4 tohum normu ve 1992-1993'de ise 5 tohum normunda ekim yapmış (52, 272 ile 261, 360 tohum/acre arasında ) ve 8 ile 30 inç'lik sıra aralıklarını kullanmıştır. Araştırmacı en yüksek tohum verimini 8 inç'lik sıra aralıklarından elde etmiştir. Ayrıca, aynı araştırmada verimin yeterli nem olduğu koşullarda daha da arttığı vurgulanmıştır.

Hajare ve ark. (1995), Nagpur, Maharashtra'da yaptıkları bir çalışmada, soya bitkisinde 37,5 cm sıra arasıyla ekilmiş parsellerin tohum veriminin 30 ve 45 cm sıra arası ile ekilmiş parsellere göre daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

Sweeney ve ark. (1995), 1987'de Kansas'da, yüksek tohum miktarı-dar sıra arası mesafede erken ekim (nisan ekimi, 7 inc sıra arası, yüksek tohum normu), düşük tohum miktarı-geniş sıra üzeri mesafede-geç ekimi (haziran ekimi, 30 inch sıra arası, düşük tohum normu) karşılaştırmışlardır. Yapılan denemede erkenci ve normal sürede olgunlaşan çeşitleri kullanmışlardır. Araştırmacılar; yüksek tohum miktarı-dar sıra arası-erken ekimde; geniş sıra aralığı-düşük tohum miktarı-geç ekime oranla %50 daha fazla verim sağlandığını belirtmişlerdir. Ayrıca erkenci soya çeşitlerinde tohum kalitesinin yüksek tohum miktarının dar sıra arası mesafelerde yapılan ekiminde daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Yılmaz (1999), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında "AP.240" ve "P.9442" soya çeşitlerini kullanarak yaptığı çalışmada 50, 60 ve 70 cm sıra aralığı ve 3, 5 ve 7 cm sıra üzeri mesafelerde ekim yaparak sıklığın verim ve verim unsurları üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre sıra üzeri mesafelerin; ana dal sayısı, bitki başına verim ve dekara verim üzerine etkisi her iki yılda önemli bulunurken bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitki başına bakla sayısı ve yağ oranı üzerine etkisi ise çalışmanın sadece bir yılında önemli bulunmuştur. Bununla birlikte 100 tohum ağırlığı ve protein oranının sıra üzeri mesafelerden etkilenmediği belirtilmiştir. Her iki yıl da en yüksek verim 50x3 cm ekim sıklığından elde edilmiştir.

Öz (2002), Bursa Mustafakemalpaşa ekolojik koşullarında farklı bitki popülasyonları ve azot dozlarının soyanın verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Araştırmada bir soya çeşidi (A-3935) dört farklı bitki sıklığında (70x5, 70x10, 70x15 ve 70x20 cm) ekilmiş ve 4 azot dozunun etkisi (kontrol, 3, 6 ve 9 kg/da) denenmiştir. Araştırma sonucuna göre bitki sıklığı ve azot dozlarının artması bitki boyunu, ilk bakla yüksekliğini, hasat indeksini ve tohum verimini artırırken, yan dal sayısını, bitkideki bakla sayısını, tek bitki tohum verimini ve 100 tohum ağırlığını azaltmıştır.

Yılmaz (2003), Ordu ili ekolojik koşullarında iki yıl süre ile yürüttüğü çalışmada ekim sıklığının soya bitkisinde verim ve verim öğelerine etkisini araştırmıştır. Bu çalışmada ekimler 40, 50 ve 60 cm sıra arası ve 5, 10 ve 15 cm sıra üzeri mesafelerde yapılmış ve ekim sıklığının bitki boyunu, bakladaki tane sayısını ve yüz

tane ağırlığını etkilemediği; yan dal yüksekliğini, ilk bakla yüksekliğini, yan dal sayısını, bitkide bakla sayısını ve tane verimini ise tamamen veya kısmen etkilediğini tespit etmiştir. Araştırmacı, ekim sıklığı arttıkça yan dal yüksekliği ve tane veriminin arttığını; yan dal sayısı ve bitki başına bakla sayısının ise azalma gösterdiğini ifade etmiştir.

Söğüt (2005), Bakteri aşılması ve azotlu gübre uygulamasının bazı soya çeşitlerinin verim ve verim özelliklerine etkisini belirlemek amacı ile sıra arası mesafeyi 60 cm, sıra üzeri mesafeyi 5 cm belirleyerek bir çalışma yürütmüştür. Araştırmacı, ikinci, üçüncü ve dördüncü olum grubundan ve her grupta 2 çeşidin yer aldığı denemeden elde ettiği sonuçlara göre, bitki boyunun 60.5–88.7 cm, meyve sayısının 57.9–68.8 adet/bitki, 100 tohum ağırlığının 14.2–17.3, tohum veriminin 166.95–251.6 kg/da arasında değiştiğini ifade etmektedir. Ayrıca bakteri ile aşıl原因an tohumlardan gelişen bitkilerin bitki boyu, meyve sayısı, 100 tane ağırlığı, hasat indeksi ve tohum veriminin azotlu gübre uygulanan çeşitlere göre daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Tayyar (2007), bazı soya fasulyesi genotiplerinin ana ürün olarak Biga şartlarındaki performanslarını denemek için yaptığı çalışmada sıra arası mesafeyi 60 cm, sıra üzeri mesafeyi 5 cm belirleyerek ekim yapmıştır. Araştırmada 10 farklı çeşit kullanılmıştır. İncelenen karakterlerden bitki boyu, ilk bakla bağlama yüksekliği ve bitkideki bakla sayısı gibi özellikler çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Bruin ve Pedersen (2008) isimli araştırmacılar Iowa ekolojik koşullarında 3 farklı lokasyonda 3 yıl süre ile yürütmüş oldukları çalışmada; 2 farklı sıra arası mesafe (38 cm ve 76 cm) ve 4 farklı tohum normu belirleyerek (18500, 30900, 43200 ve 55600 tohum/da) ekim yapmışlardır. Araştırma sonucuna göre dört farklı tohum normu belirlenerek iki farklı sıra arası mesafelerde yapılan ekimlerin hepsinde en fazla ürünü sıra arası 38 cm mesafe bırakılarak yaptıkları ekimlerden elde ettiklerini belirtmişlerdir.

### **3.MATERYAL VE METOT**

#### **3.1. Deneme Yeri**

Araştırma 2008 yılında Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında yürütülmüştür.

Ordu il merkezi 41° kuzey paraleli ve 37°-38° doğu meridyenleri arasında yer almaktadır. Őehir merkezinin de yer aldığı kıyı kesimlerinde tipik Karadeniz iklimi görölmektedir. Ancak arkadan geçen dağ yükseltilerinin azalmasıyla Doğu Karadeniz'e göre daha az yağış almaktadır. Kışın donlu günlerin sayısı bir iki günle sınırlıdır (Anonim, 2008b).

#### **3.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri**

Deneme yerinin, iklim durumunu belirten 2008 yılına ait sıcaklık, yağış ve oransal nem değerleri ile son 10 yılın ortalama değerleri Çizelge 3.2.1.'de verilmiştir.

Uzun yıllar ortalamasına göre ortalama yağış miktarı 85 kg, Ortalama sıcaklık 14.6 °C, nispi nem % 70,2 olarak kaydedilmiştir. 2008 yılında bitkilerin gelişme devresi olan Haziran ayında düşen toplam yağış miktarının (158,1 kg) uzun yıllar ortalamasından (72,6 kg) oldukça yüksek olması dikkat çekmektedir. Aynı şekilde olgunlaşma dönemindeki Eylül ayı yağış miktarı da uzun yıllar ortalamasının üzerinde kaydedilmiş olup, bu durum bitkilerde olgunlaşma süresinin uzamasına neden olmuştur. Vejetasyon dönemi başlangıcı olan Haziran ayı ve erkenci çeşitler için vejetasyon dönemi sonu olan Eylül aylarındaki toplam yağış miktarının fazla olması yıl içerisindeki toplam yağışın belirgin bir şekilde yükselmesine sebep olmuştur. Bununla birlikte bitkinin gelişme ve olgunlaşma dönemindeki sıcaklık ve nispi nem değerleri 2008 ve uzun yıllar ortalaması karşılaştırıldığında belirgin bir fark görölmemektedir.

**Çizelge 3.2.1.** Ordu ilinin uzun yıllar ve 2008 yılına ait bazı önemli iklim verileri\*

Aylar	Yağış (kg)		Sıcaklık( °C )		Nispi nem (%)	
	1997-2007	2008	1997-2007	2008	1997-2007	2008
Ocak	106.0	110.7	7.3	4.2	65.1	66.5
Şubat	91.3	96.5	6.8	5.5	66	67.9
Mart	79.0	55.0	8.1	11.8	69.4	68.3
Nisan	69.3	60.9	11.4	14.2	72	77.4
Mayıs	54.2	52.1	15.9	15.4	79	73.2
Haziran	72.6	158.1	20.5	20.4	68.8	71.9
Temmuz	57.8	30.6	23.9	23.7	70.4	72.9
Ağustos	48.9	53.2	24.5	25.1	77.3	75.2
Eylül	83.6	168.0	20.4	20.6	69.3	75.1
Ekim	142.9	68.6	16.7	17.0	66.4	77.2
Kasım	116.9	102.5	11.9	13.2	-	75.9
Aralık	98.5	120.4	8.6	8.5	-	66.3
Toplam	1021,0	1076.6	-	-	-	-
Ortalama	85	----	14.6	15.0	70.2	72.4

\*:Ordu Meteoroloji İşleri İl Müdürlüğü kayıtları (Anonim, 2008a)

### 3.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Denemenin yapıldığı tarladan toprak özelliklerini belirlemek için 0-20 cm derinlikten toprak numuneleri alınmıştır. Alınan toprak örneklerinde azot oranı Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Laboratuvarında, diğer analizler ise Niğde İl Özel İdaresi Tarımsal Hizmetler Müdürlüğü Toprak ve Su Tahlil Laboratuvarında yapılmış olup, analiz sonuçları Çizelge 3.3.1’ de verilmiştir.

**Çizelge 3.3.1.** Deneme yeri toprak numunesi analiz sonuçları

Özellikler	Analiz Sonucu	Değerlendirme
Tekstür sınıfı	66	Killi-Tınlı
pH	6.7	Hafif asit
Total tuz (%)	0.04	Tuzsuz
Kireç % (CaCO <sub>3</sub> )	1.36	Az
Organik Madde (%)	2.19	Orta
Fosfat (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/da)	6.25	Orta
Potasyum (K <sub>2</sub> O kg/da)	64	Yüksek
Azot (%)	0.134	Yeterli

Çizelge 3.3.1'den de görüleceği üzere; deneme alanı toprağı killi-tınlı bünyeli, pH bakımından hafif asidik, az kireçli, organik madde ve fosfor bakımından orta seviyeli ve azot bakımından da yeterli düzeydedir.

### 3.4. Deneme Materyali ve Özellikleri

Araştırmada materyal olarak aynı ekolojik koşullarında yürütülmüş olan bir adaptasyon çalışmasından elde edilen bilgiler doğrultusunda 4 farklı olum grubunda yer alan 4 soya çeşidi kullanılmıştır. Denemede kullanılan çeşitlerin tohumları Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilmiştir.

Ayrıca soya tohumlarının aşılmasında kullanılan *Rhizobium japonicum* bakterisi de Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilerek ekim öncesi bakteri aşılması yapılmıştır.

Materyal olarak kullanılan çeşitlerin genel özellikleri USDA'dan (Ulusal genetik kaynak programı) alınmış olup, bu özellikler çizelge 3.4.1'de verilmiştir.

**Çizelge 3.4.1.** Araştırmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin genel özellikleri

(Anonim, 2008d)

Çeşit Özellikleri	ÇEŞİTLER			
	HENDRİCKS	HP203	SAVOY	NE3297
Yetiştirme Grubu	MG-0	MG-I	MG-II	MG-III
Çiçek Rengi	Mor	Beyaz	Mor	Beyaz
Tüy Rengi	Gri	Gri	Siyah	Siyah
Bakla Rengi	Kahverengi	Sarımsı kahve	Sarımsı kahve	Kahverengi
Tohum Hilum Rengi	Sarı	Sarı	Siyah	Kahverengi
Bitki Boyu	73	94-110	65	97
Protein Oranı (%)	41.5	43.7-46.1	38.5	41.3
Yağ oranı (%)	19.1	19.4-21.4	20.6	19.9

### 3.5. Metot

#### 3.5.1. Araştırma Planı ve Uygulama Tekniği

Deneme, faktöriyel denemelerde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada, Karadeniz bölgesinde daha önce yapılan çalışmalar ve ilgili literatürler incelenerek sıra arası 60 cm, (Arıoğlu 1999, Atakişi 1999), sıra üzeri mesafeler ise 5, 10 ve 15 cm (Yılmaz, 2003) olacak şekilde düzenlenmiştir. Denemede parsel boyutları  $4m \times 3m = 12m^2$  olarak belirlenmiştir.

Ekim 13 mayıs 2008 tarihinde çapayla açılan sıralara, 4–5 cm kadar derinliğe elle yapılmıştır. Sabah erken saatte gölgelik bir alanda tohumlar nemlendirilerek, *Rhizobium Japonicum* bakterisi kùltürü ile karıştırılmıştır. Aşılamada 1 kđ bakteri kùltürü (1/100), 100 kđ tohum oranında karıştırılmıştır (Arıoğlu, 2000).

Bitkiler yaklaşık olarak 20 cm kadar boylandığı zaman ilk çapa ve ilk çapayı takiben 15 gün sonra 2. çapa ve sıralar arası bitkiler tarafından kapanmadan önce 3. çapa yapılmıştır. Vejetasyon süresince bitkilerde susuzluk belirtileri gözlendiği dönemlerde ilki 15.07.2008, ikincisi de 01.08.2008 tarihinde olmak üzere iki kez sulama yapılmıştır.

şekil 3.5.1.1'de deneme alanın, ekimden kırk gün sonra çekilmiş resmi verilmiştir.



**Şekil 3.5.1.1.** Deneme alanı görünümü

### **3.5.2. Morfolojik Gözlemler ve Verilerin Elde Edilmesi**

Araştırmada, bitkiler vejetatif gelişmelerini tamamladıktan sonra her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkide bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, yan dal sayısı belirlenmiştir. Bitkiler hasat olgunluğuna geldikten sonra ise, bitkideki bakla sayısı, bakladaki tohum sayısı belirlenmiştir. Tohumlar kurutulduktan sonra 100 tohum ağırlığı belirlenmiştir. Kurutulan tohum örneklerinde protein ve yağ analizleri yapılmıştır. Nihai tohum verimi parsel verimleri üzerinden hesaplanmıştır.



### **3.5.2.1. Bitki Boyu (cm)**

Her bir parselde, bitkiler vejetatif gelişmelerini tamamladıktan sonra tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyinden en tepe noktasına kadar olan uzunlukları metre ile ölçölüp (“cm” cinsinden) ortalamaları alınmıştır.

### **3.5.2.2. İlk Bakla Yüksekliği (cm)**

Her bir parselde, bitkiler vejetatif gelişmelerini tamamladıktan sonra tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyinden ilk baklanın çıktığı yere kadar olan uzunlukları ölçölüp ortalamaları alınmış ve “cm” olarak kaydedilmiştir.

### **3.5.2.3. Yandal Sayısı (adet/bitki)**

Her bir parselde, bitkiler vejetatif gelişmelerini tamamladıktan sonra tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin her birinde ana sapa bağlı yandalları sayılarak ortalaması alınmış ve bitki başına yandal sayısı “adet/bitki” olarak tespit edilmiştir.

### **3.5.2.4. Bitkideki Bakla Sayısı (adet/bitki)**

Her bir parselde hasat olgunluğuna gelen tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin her birinde baklaları sayılıp ortalaması alınmak suretiyle “adet” olarak bulunmuştur.

### **3.5.2.5. Bakladaki Tohum Sayısı (adet/bakla)**

Her bir parselde hasat olgunluğuna gelen tesadüfi olarak seçilen 10 bitkiden alınan baklalardaki tohumlar sayılarak “adet/bakla” olarak belirlenmiştir.

### **3.5.2.6. 100 Tohum Ağırlığı (g)**

Her bir parselde ölçüm ve değerlendirme yapılan bitkilerden elde edilen ve kurutulmuş olan tohumlardan 100 tane tohum sayılıp ortalaması “g” olarak kaydedilmiştir.

### **3.5.2.7. Protein Oranı (%)**

Her parselden alınan numuneler öncelikle öğütülmüştür. Cam tüplere konulan 0.5 g'lık örneklerin üzerine bir gün önce asit ve tuz eklenmiştir. Bir sonraki gün yakma cihazında yakılmıştır. Yakma işlemi tamamlandıktan sonra numuneler destilasyon aletinde destile edilip, sülfürik asit ile titrasyon yapılmıştır.

$$\% N = (\text{ÖS} - \text{TS}) \times 0.014 \times N_k \times 100 / 0.5g$$

$$\% \text{ Protein} = \% N \times 6.25$$

Formülleri ile protein oranı “%” olarak hesaplanmıştır (Bayraklı, 1987)

(Formülde kullanılan, ÖS: Sarf edilen örnek miktarı, TS: Tanık sarfıyatı, Nk: 0.1090 sabit değer.)

### **3.5.2.8. Yağ Oranı (%)**

Her bir parselden alınan numuneler öğütüldükten sonra tekerrürler homojen bir şekilde karıştırılıp toplam 12 numune analize hazır hale getirilmiştir. Her bir numunenin ağırlığı 1 gr olacak şekilde tartım yapıldıktan sonra örnekler kartuşlara konulup üzerlerine eter ilave edilmiştir. Sokselet cihazı numuneye göre programlanıp çalıştırılmıştır. Program bitince çıkarılan külahlar eteri uçması için 1 gün açık havada bekletilmiş ve 105 °C'deki fırında 2 saat bekletildikten sonra tartımı yapılmıştır. Sonuçta ilk tartım ile son tartım arasındaki fark ile yağ oranı belirlenmiştir.

### **3.5.2.9. Tohum Verimi (kg/da)**

Hasat olgunluğuna gelen her bir parseldeki bitkiler elle hasat edilip harmanlanmıştır. Daha sonra tohumlar baklalarından ayrılıp kurutulmuştur. Kurutulan taneler tartıldıktan sonra parsel verimleri belirlenip dekara verim "kg" olarak hesaplanmıştır.

### **3.5.3. İstatistikî Analiz ve Değerlendirme**

Farklı olum grubuna sahip dört soya (*Glycine max L. Merr*) çeşitinde üç farklı ekim sıklığının bazı agronomik özellikleri ve verimi üzerine etkilerinin incelendiği bu çalışmada elde edilen ölçüm, tartım ve analiz sonucunda her bir özellik için belirlenen rakamlar "TARİST" ve "MSTATC" paket programında tesadüf blokları deneme desenine göre istatistikî analize tabi tutulmuştur. İncelenen özelliklerde istatistikî olarak önemli bulunan değerler "LSD" çoklu karşılaştırma yöntemine göre değerlendirilerek gruplar belirlenmiştir (Yurtsever 1984, Düzgüneş ve ark 1987).

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu araştırmada; üç farklı sıra üzeri ekim mesafesinin, farklı olum gruplarında yer alan dört soya çeşidinde, dokuz özellik üzerine olan etkileri incelenmiştir. Her bir özellikle ilgili ortalama değerler bölüm içerisinde verilmiş olup, incelenen bütün özelliklerin ortalama değerleri Ek Tablo-A ve Ek Tablo-B’de verilmiştir.

##### 4.1. Bitki Boyu

İncelenen çeşitlerde üç farklı sıra üzeri mesafedeki ekim sıklıklarının çeşitlerin bitki boyu üzerine olan etkisine ait varyans analizi Çizelge 4.1.1.’de, bitki boyu ortalama değerleri ve LSD değerleri ise Çizelge 4.1.2.’de, ortalamaların grafiksel gösterimi de Şekil 4.1.1’de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.1.** Farklı ekim sıklıklarının soyada bitki boyu üzerine olan etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Blok	2	84.634	42.317	2.577
Çeşit	3	4194.670	1398.223	85.154**
Sıra Üzeri	2	2136.509	1068.254	65.058**
Çeşit x Sıra üzeri	6	143.098	23.850	1.452
Hata	22	361.239	16.420	
Toplam	35	6920.150	197.719	

\*\* ) % 1 düzeyinde önemli

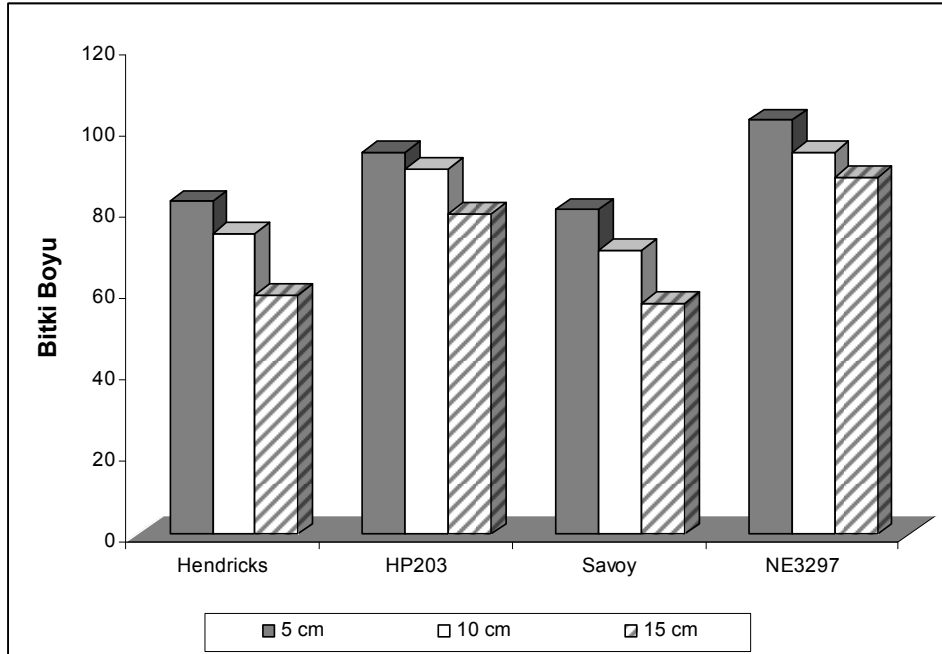
Çizelge 4.1.1. incelenecek olursa; farklı olum grubunda yer alan soya fasulyesi çeşitleri arasında bitki boyu bakımından farklılıklar çeşitler için istatistikî olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Benzer şekilde incelenen sıra üzeri faktörü de istatistiksel olarak % 1 seviyesinde önemli çıkmıştır. Çeşitler ve sıra üzeri mesafe etkisi ise istatistiksel olarak önemsizdir.

**Çizelge 4.1.2.** Farklı ekim sıklıklarının soyada bitki boyu üzerine olan etkisine ilişkin ortalamalar ve LSD değerleri

Sıra üzeri mesafe	ÇEŞİTLER				Ortalama
	HENDRICKS	HP203	SAVOY	NE3297	
5 cm	82.26	94.53	79.66	102.16	89.65 a
10 cm	74.20	89.86	70.56	93.86	82.12 b
15 cm	58.73	79.63	57.03	88.23	70.90 c
Ortalama	71.73 c*	88.01 b	69.08 c	94.75 a	

\*: Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir.  
LSD Çeşit: 5,384                      LSD Sıra üzeri:4,663

Yapılan bu çalışmadan elde edilen verilere göre; en yüksek bitki boyu NE3297 çeşidinde 5 cm sıra üzeri mesafede 102.16 cm olarak belirlenmiştir. Bunu HP203 çeşidi 5 cm sıra üzeri mesafede 94,5 cm olarak izlemiştir. En kısa bitki boyu ise Hendricks çeşidinde 15 cm sıra üzeri mesafede 58.73 cm olarak tespit edilmiştir. Bütün çeşitlerde 5 cm sıra üzeri mesafelik ekimlerde bitki boyu en uzun olarak belirlenirken, en kısa bitki boyu ise 15 cm sıra üzeri mesafelerde yapılan ekimlerde bulunmuştur (Şekil 4.1.1).



**Şekil 4.1.1.** Dört farklı soya çeşidinde 3 farklı sıra üzeri mesafesinin bitki boyu üzerine etkisi

Çizelge 4.1.2’de incelenen çeşitler arasında bitki boyu bakımından olan farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Buna göre, en yüksek bitki boyu NE3297

çeşidinde (94.75) belirlenmiştir. Bunu sırasıyla HP203, Hendricks ve Savoy çeşitleri takip etmiştir.

Çeşitler arasında bitki boyunun farklı olması genetik yapılarının farklı olmasından ileri gelmektedir (Galdwell 1976, Norman 1978). Yapılan bu çalışmada da çeşitler arasındaki farklılığın önemli bulunmuş olması adı geçen araştırmacıların ifadeleri ile paralellik göstermektedir. Soya fasulyesi ile yapılan birçok çalışmada da (Söğüt 2005, İşler ve Arslan 2002, Yılmaz ve ark.2005) çeşitler arasındaki farklılıklar benzer şekilde önemli bulunmuş olup, bu çalışmada elde edilen bulguları destekler niteliktedir.

Şekil 4.1.1’de belirgin bir şekilde görüldüğü üzere sık ekimlerde bütün çeşitler maksimum boya ulaşırken, sıra üzeri mesafeler genişledikçe bütün çeşitlerde bitki boyu minimum düzeye düşmektedir. Yapılan istatistikî analizde de farklı sıra üzeri mesafelerin bitki boyu üzerine olan etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Bu durum birim alanda bitki yoğunluğu arttıkça bitki boyunun da artış gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bitki boyunun ekim sıklığının yoğunluğuna bağlı olarak artıp azalması birçok araştırmacı tarafından belirtilmiştir( Goma et al 1981, Emiroğlu ve ark. 1991, Yılmaz 1999). Almış olduğumuz sonuçlar bu çalışmalardan elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir.

## **4.2. İlk Bakla Yüksekliği**

İncelenen çeşitlerde üç farklı sıra üzeri mesafedeki ekim sıklıklarının çeşitlerin ilk bakla yüksekliğine etkisine ait varyans analizi Çizelge 4.2.1.’de, ilk bakla yüksekliği ortalama değerleri ve LSD değerleri ise Çizelge 4.2.2.’de, ortalamaların grafiksel gösterimi de Şekil 4.2.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1’e göre çeşit x sıra üzeri mesafe interaksyonu istatistiksel olarak önemsizdir. Fakat, çeşitler ve sıra üzeri mesafeler ise istatistiksel olarak önemlidir. Yapılan denemede, en yüksek ilk bakla yüksekliği HP203 çeşidinde 5 cm sıra üzeri mesafede yapılan ekimde 16.70 cm olarak belirlenmiştir. Bunu NE3297 çeşidinde 5 cm’lik sıra üzeri mesafelik ekiminde 15.80 cm ve Hendricks çeşidi 5 cm ‘lik ekimde 15.66cm ile izlemiştir. En düşük ilk bakla yükseklikleri ise bütün çeşitlerde 15 cm sıra üzeri mesafelik ekimlerde belirlenmiştir (Çizelge 4.2.2.).

**Çizelge 4.2.1.** Farklı ekim sıklıklarının soyada ilk bakla yüksekliği üzerine olan etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Blok	2	21.469	10.734	4.702*
Çeşit	3	57.661	19.220	8.419**
Sıra Üzeri	2	488.801	244.400	107.056**
Çeşit x Sıra üzeri	6	24.122	4.020	1.761
Hata	22	50.224	2.283	
Toplam	35	642.276	18.351	

\* :%5 düzeyinde önemli      \*\*:%1 düzeyinde önemli

Denemede, en yüksek ilk bakla yüksekliği HP203 çeşidinde 5 cm sıra üzeri mesafede yapılan ekimde 16.70 cm olarak belirlenmiştir. Bunu NE3297 çeşidinde 5 cm'lik sıra üzeri mesafelik ekiminde 15.80 cm ve Hendricks çeşidi 5 cm 'lik ekimde 15.66 cm ile izlemiştir. En düşük ilk bakla yükseklikleri ise bütün çeşitlerde 15 cm sıra üzeri mesafelik ekimlerde belirlenmiştir (Çizelge 4.2.2.).

Çeşitlerden ve sıra üzeri mesafeden kaynaklanan istatistiksel farklılık, LSD çoklu karşılaştırma testi ve ortalamalar Çizelge 4.2.2'de verilmiştir.

**Çizelge 4.2.2.** Farklı ekim sıklıklarının soyada ilk bakla yüksekliği üzerine olan etkisine ilişkin ortalamalar ve LSD değerleri

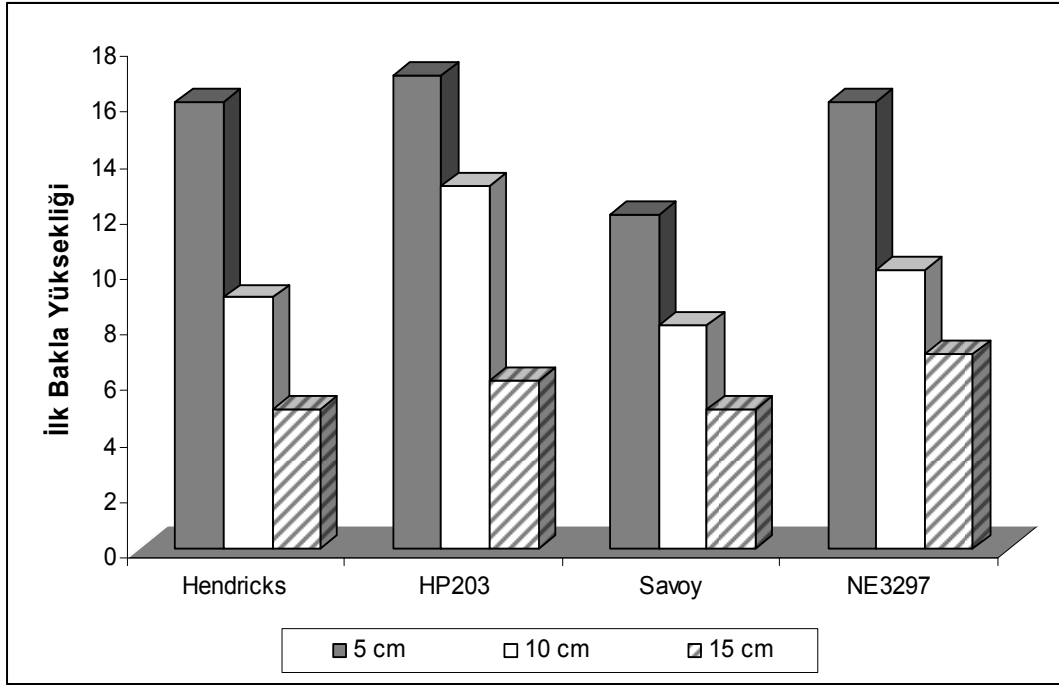
Sıra üzeri mesafe	ÇEŞİTLER				Ortalama
	HENDRICKS	HP203	SAVOY	NE3297	
5 cm	15.66	16.70	12.10	15.80	15.06 a
10 cm	9.13	12.86	7.83	10.06	9.97 b
15 cm	5.56	6.30	5.53	6.86	6.06 c
Ortalama	10.12 ab	11.95 a	8.48 b	10.91 a*	

\*: Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir.

LSD Çeşit: 2,008      LSD Sıra üzeri: 1,739

Farklı sıra üzeri mesafelerde 5 cm sıra üzeri mesafelik ekimlerde bütün çeşitlerde ilk bakla yüksekliği (15.06 cm) en fazla belirlenmiştir. Sıra üzeri ekim mesafesi arttıkça ilk bakla yüksekliği azalma eğilimi göstermiş olup, 10 cm'lik ekimlerde ilk bakla yüksekliği (9.97 cm) ikinci sırada yer alırken son sırada ise bütün çeşitlerde en düşük ilk bakla yüksekliği 15 cm'lik ekimlerde (6.06 cm) saptanmıştır.

Şekil 4.2.1 'de belirgin bir şekilde görüldüğü üzere araştırmada kullanılan bütün çeşitlerde benzer sonuçlar alınmıştır. Özetle; denemede kullanılan bütün çeşitlerde sık ekimlerde ilk bakla yüksekliği en fazla iken seyrek ekimlerde en az olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.2.1. Dört farklı soya çeşidinde 3 farklı sıra üzeri mesafenin ilk bakla yüksekliğine etkisi

Bu çalışmadan elde edilen bulgular, farklı bölge ve zamanlarda yapılan birçok araştırma sonuçları ile uyum içerisindedir (Gomaa et al. 1981, Emiroğlu ve ark. 1991, Öz 2002 ve Yılmaz 2003). Bu araştırmacılar Gomaa et al.(1981) birim alandaki bitki sayısı arttıkça, Öz (2002) sıra üzeri ekim mesafesinin azalması yani birim alandaki bitki sıklığı arttıkça ilk bakla bağama yüksekliğinde arttığını, Emiroğlu ve ark (1991) da sıra arası mesafe azaldıkça ilk bağlama yüksekliğinin artış gösterdiğini belirtmişlerdir.



### 4.3. Yandal Sayısı

İncelenen çeşitlerde üç farklı sıra üzeri mesafedeki ekim sıklıklarının çeşitlerin yandal sayısı üzerine olan etkisine ait varyans analizi Çizelge 4.3.1.'de, yandal sayısı ortalama değerleri ve LSD değerleri ise Çizelge 4.3.2.'de, ortalamaların grafiksel gösterimi de Şekil 4.3.1'de verilmiştir.

**Çizelge 4.3.1.** Farklı ekim sıklıklarının soyada yandal sayısı üzerine olan etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Blok	2	1.251	0.625	2.746
Çeşit	3	3.890	1.297	5.694**
Sıra Üzeri	2	127.991	63.995	281.048**
Çeşit x Sıra üzeri	6	1.676	0.279	1.227
Hata	22	5.009	0.228	
Toplam	35	139.816	3.995	

\*\*:%1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.3.1 incelendiğinde, üç farklı sıra üzeri mesafenin ve dört farklı soya çeşidinde yandal sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken çeşit x sıra üzeri mesafe etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Çeşitlerin farklı sıra üzeri mesafelerde bitkideki yandal sayıları 6.93 ile 1.33 adet/bitki arasında değişim göstermektedir. Soyada en fazla yandal sayısı NE3297 çeşidinde 15 cm sıra üzeri mesafede 6.93 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Bunu 15 cm sıra üzeri mesafede Savoy çeşidi 6.03 adet/bitki ile izlemiştir. En az yandal sayısı ise HP203 çeşidinde 5 cm sıra üzeri mesafede 1.33 adet/bitki olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3.2.). Çeşitlerde farklı sıra üzeri mesafelerde yandal sayıları değişmektedir. En fazla yandal sayısı 15 cm'lik ekimlerde en az yandal sayısı ise 5 cm'lik ekimlerde belirlenmiştir.

**Çizelge 4.3.2.** Farklı ekim sıklıklarının soyada yandal sayısı üzerine olan etkisine ilişkin ortalamalar ve LSD değerleri

Sıra üzeri mesafe	ÇEŞİTLER				Ortalama
	HENDRICKS	HP203	SAVOY	NE3297	
5 cm	1.50	1.33	1.66	1.63	1.53 c
10 cm	3.73	3.30	4.26	4.53	4.00 b
15 cm	5.70	5.93	6.03	6.93	6.15 a
Ortalama	3.64 b*	3.52 b	3.98 ab	4.36a	

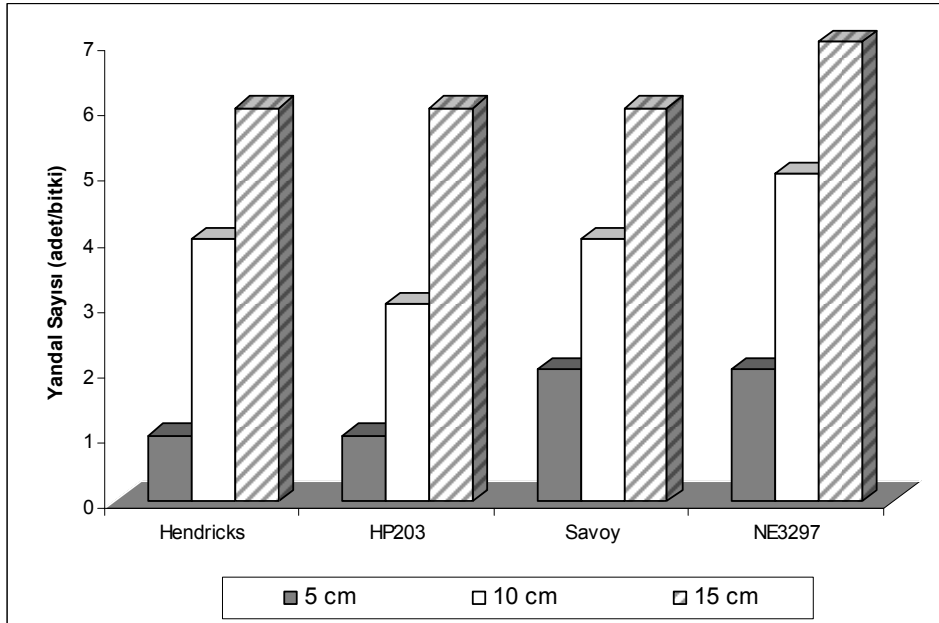
\*: Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir.

LSD Çeşit: 0,635

LSD Sıra üzeri:0,550

Çizelge 4.3.2’de görüldüğü gibi, çeşitlerin ve farklı sıra üzeri mesafelerin yandal sayısı üzerine etkisi, birbirlerinden önemli derecede farklılık göstermiştir. LSD çoklu karşılaştırma sonucunda çeşitlerden NE3297 ve Savoy en fazla yandal sayısına sahip çeşitler olurken, Hendricks ve HP203 çeşitleri ise en az yandal sayısına sahiptir.

LSD çoklu karşılaştırma sonuçlarına göre (Çizelge 4.3.2.) bütün çeşitlerde 15 cm’lik sıra üzeri mesafesindeki ekimlerinde yandal sayısı (6.15 adet/bitki) en fazla belirlenirken, en az yandal sayısı ise 5 cm’lik ekimlerde (1.53 adet/bitki) olarak belirlenmiştir.



**Şekil 4.3.1.** Dört farklı soya çeşidinde 3 farklı sıra üzeri mesafenin yandal sayısı üzerine etkisi

Şekil 4.3.1. incelendiğinde sık ekimlerde araştırmada kullanılan bütün çeşitlerde yandal sayısı en az belirlenirken, seyrek ekimlerde ise en fazla olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Yılmaz (1999) ve Yılmaz (2003)'ın yapmış oldukları çalışmalarda elde etmiş oldukları bulgular ile uyum içerisindedir.

Yılmaz (1999)'ın Kahramanmaraş ili ekolojik koşullarında iki farklı soya fasulyesi çeşidi ile yürütmüş olduğu iki yıllık bir çalışma sonucunda; sıra arası ve sıra üzeri ekim mesafelerinin artması sonucunda yan dal sayısı sık ekimler oranla artış gösterdiği belirlenmiştir. Ordu ili ekolojik koşullarında yürütülen bu araştırmadan elde edilen bulgular araştırmacının tespitlerini doğrular nitelikte olup paralellik göstermektedir.

#### 4.4. Bitkideki Bakla Sayısı

İncelenen çeşitlerde üç farklı sıra üzeri mesafedeki ekim sıklıklarının çeşitlerin bitkideki bakla sayısı üzerine olan etkisine ait varyans analizi Çizelge 4.4.1.'de, bitkideki bakla sayısı ortalama değerleri ve LSD değerleri ise Çizelge 4.4.2.'de, ortalamaların grafiksel gösterimi de Şekil 4.4.1'de verilmiştir.

**Çizelge 4.4.1.** Farklı ekim sıklıklarının soyada bitkideki bakla sayısı üzerine olan etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Blok	2	1838.220	919.110	6.861**
Çeşit	3	2352.083	784.028	5.853**
Sıra Üzeri	2	21559.265	10779.632	80.472**
Çeşit x Sıra üzeri	6	1227.933	204.655	1.528
Hata	22	2947.007	133.955	
Toplam	35	29924.508	854.986	

\*\*:%1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.4.1.'de çeşit x sıra üzeri mesafe interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmazken, sıra üzeri mesafe ve çeşit istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çeşit ve sıra üzeri mesafenin önem düzeyini belirlemek amacı ile yapılan LSD çoklu karşılaştırma testi Çizelge 4.4.2. 'de verilmiştir.

Çeşitlerde, farklı sıra üzeri mesafelerde bitkideki bakla sayısı 37.30–121.06 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. Yapılan denemeden alınan sonuçlara göre; en fazla bitkideki bakla sayısı NE3297 çeşidin de 15 cm sıra üzeri mesafelik ekiminde 121.06 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Bunu Savoy çeşidi 15 cm sıra üzeri mesafelik ekimde 108.06 adet/bitki izlemiştir. Bütün çeşitlerde 15 cm sıra üzeri mesafelik ekimlerde en fazla bitkide bakla sayısı belirlenmiştir. En az bitkideki bakla sayısı ise Hendricks çeşidinde 5 cm sıra üzeri mesafede yapılan ekim de 37.30 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Bunu HP203 çeşidinin 5 cm sıra üzeri mesafelik ekimin de 45.26 adet/bitki izlemiştir. Çizelge 4.4.2.'de de belirgin bir şekilde görüldüğü üzere bütün çeşitlerin 5 cm sıra üzeri mesafelik ekimlerinde bitkideki bakla sayısı en az belirlenmiştir.

**Çizelge 4.4.2.** Farklı ekim sıklıklarının soyada bitkideki bakla sayısı üzerine olan etkisine ilişkin ortalamalar ve LSD değerleri

Sıra üzeri mesafe	ÇEŞİTLER				Ortalama
	HENDRICKS	HP203	SAVOY	NE3297	
5 cm	37.30	45.26	41.36	50.76	43.67 c
10 cm	54.53	77.66	65.23	66.16	65.90 b
15 cm	81.26	101.60	108.06	121.06	103.00 a
Ortalama	57.70 b	74.84 a	71.55 ab	79.33 a*	

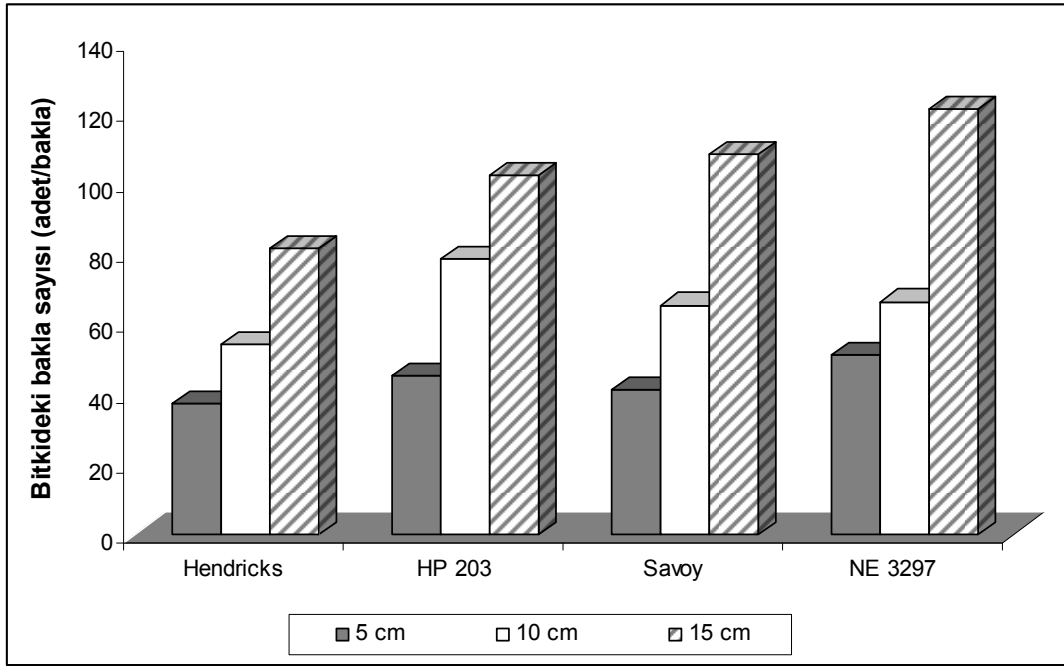
\*: Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir.

LSD Çeşit: 15,38

LSD Sıra üzeri:13,32

LSD çoklu karşılaştırma sonucuna göre; (Çizelge 4.4.2.) HP203, Savoy ve NE3297 çeşitlerinde bitkilerdeki bakla sayısı istatistiksel olarak Hendricks çeşidinden farklıdır.

Bitki sıklıklarında ise 15 cm sıra üzeri mesafelik ekimlerde bütün çeşitlerin en fazla bitkide bakla bulunan ilk sırada, 10 cm sıra üzeri mesafe ikinci sırada, son sırada ise bütün çeşitlerde bitkilerde en az bakla bulunan 5 cm sıra üzeri mesafede yapılan ekimler oluşturmuştur.



**Şekil 4.4.1.** Dört farklı soya çeşidinde 3 farklı sıra üzeri mesafenin bitkideki bakla sayısı üzerine etkisi

Şekil 4.4.1.'de belirgin bir şekilde görüldüğü üzere sık ekimlerde araştırmada kullanılan bütün çeşitlerde bitkideki bakla sayısı en az iken, seyrek ekimlerde bütün çeşitlerde bitkilerdeki bakla sayısını en fazla olarak belirlenmiştir. Araştırma sonucu Öz (2002) ve Gomaa et al (1981)'in yapmış oldukları çalışmalar ile uyum içerisindeyken Yılmaz (2003) yapmış olduğu çalışma ile kısmen uyum içerisindedir.

Yılmaz (2003)'ün Ordu ilinde farklı sıra üzeri ve sıra arası mesafelerin soyada verim ve verim unsurları üzerine etkini belirlemek amacı ile yapmış olduğu iki yıllık çalışmada, bitkideki bakla sayısı bakımından yıllar arasında farklı sonuçlar elde etmiştir. Çalışmasının ilk yılında aldığı sonuçlarla bizim yapmış olduğumuz çalışma sonucunda elde edilen bulgular benzerlik göstermektedir.

#### **4.5. Bakladaki Tohum Sayısı**

İncelenen çeşitlerde üç farklı sıra üzeri mesafedeki ekim sıklıklarının çeşitlerin bakladaki tohum sayısı üzerine olan etkisine ait varyans analizi Çizelge 4.5.1.'de,

bakladaki tohum sayısı ortalama değerleri ve LSD değerleri ise izelge 4.5.2.'de, ortalamaların grafiksel gösterimi de Şekil 4.5.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.5.1. incelendiğinde, bakladaki tohum sayısı üzerine sıra üzeri mesafe ve çeşit x sıra üzeri mesafe interaksiyonu istatistiksel olarak önemli bulunmazken, çeşitlerin bakladaki tane sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.5.1.** Farklı ekim sıklıklarının soyada bakladaki tohum sayısı üzerine olan etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Blok	2	0.01	0.005	0.19
eŐit	3	0.47	0.150	5.87**
Sıra zeri	2	0.02	0.010	0.38
eŐit x Sıra zeri	6	0.03	0.005	0.19
Hata	22	0.58	0.020	
Toplam	35	1.12	0.030	

\*\*:%1 düzeyinde önemli

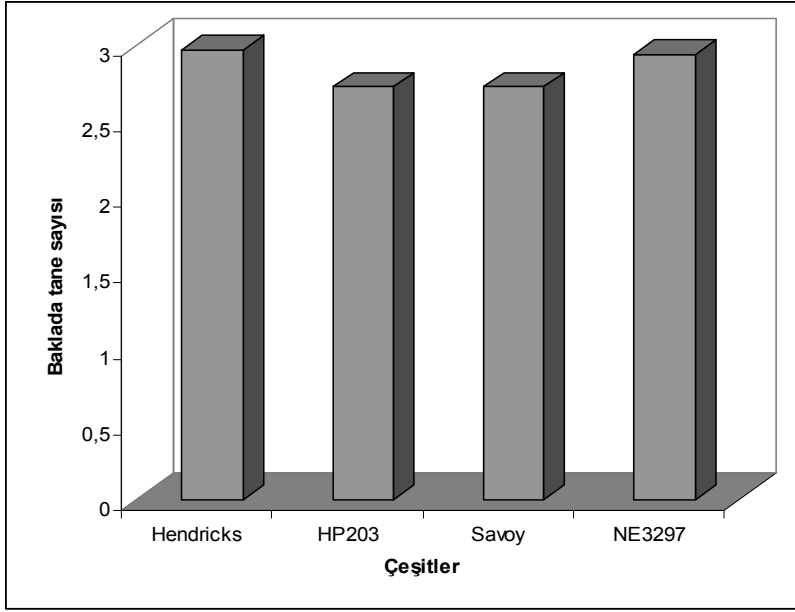
Çizelge 4.5.2.'nin incelenmesinden görüleceği gibi, araştırmada kullanılan çeşitler içerisinde bakladaki tohum sayısı bakımından en yüksek değer 3 adet/bakla olarak Hendiriks eŐidinde 10 cm sıra üzeri mesafede yapılan ekimde belirlenmiştir. Bu değeri aynı çeşidin 15 cm sıra üzeri mesafede 2.96 adet/bakla takip etmiştir. Aynı çeşidin farklı sıra üzeri mesafelerdeki ekimlerde benzer sonuçlar alınması, ekim sıklığının bakladaki tane sayısını belirgin bir Şekilde etkilemediğini göstermektedir (Atakişi 1999). Kullanılan eŐitler de bakladaki tohum sayısının en düşük olarak bulunan değer HP203'de 5 cm sıra üzeri mesafelik ekimi ve Savoy eŐidinin 15 cm sıra üzeri mesafelik ekimlerinde 2.6 adet/ bakla olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 4.5.2.** Farklı ekim sıklıklarının soyada bakladaki tohum sayısı üzerine olan etkisine ilişkin ortalamalar ve LSD değerleri

Sıra zeri mesafe	ÇEŞİTLER				Ortalama
	HENDRİCKS	HP203	SAVOY	NE3297	
5 cm	2.93	2.66	2.70	2.93	2.80
10 cm	3	2.73	2.80	2.93	2.86
15 cm	2.96	2.76	2.66	2.93	2.83
Ortalama	2.96 a	2.72 b*	2.72 b	2.93 ab	

\*: Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir.

LSD eŐit: 0,218



**Şekil 4.5.1.** Dört farklı soya çeşidinde belirlenen baklada tohum sayısı değerlerinin grafiksel görünümü

Soya fasulyesinde çeşit ve yetiştirme şartlarına göre meyveler içerisinde 1–5 adet tohum oluşur. Genellikle tohum sayısı 2-3'dür (Arıoğlu 2000). Şekil 4.5.1.'de de belirgin bir şekilde görüleceği üzere; araştırmada kullanılan çeşitlerin genetik yapıları birbirlerinden farklı olmasından dolayı çeşitlere göre bakladaki tane sayısı da değişim göstermiştir.

#### 4.6. 100 Tane Ağırlığı

İncelenen çeşitlerde üç farklı sıra üzeri mesafedeki ekim sıklıklarının çeşitlerin 100 tane ağırlığı üzerine olan etkisine ait varyans analizi Çizelge 4.6.1.'de, 100 tane ağırlığı değerleri ve LSD değerleri ise Çizelge 4.6.2.'de, ortalamaların grafiksel gösterimi de Şekil 4.5.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.6.1'de görüldüğü gibi, farklı sıra üzeri mesafelerin ve çeşit x sıra üzeri mesafe etkisinin, 100 tohum ağırlığı üzerine etkisi istatistikî yönden önemli bulunmamıştır. Buna karşılık çeşitlerin 100 tohum ağırlığına etkisi %1 seviyesinde

önemli çıkmıştır. Önem düzeyini belirlemek amacıyla yapılan LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.6.2.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.6.1.** Farklı ekim sıklıklarının soyada 100 tane ağırlığı üzerine olan etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Blok	2	7.42	3.71	0.48
Çeşit	3	134.03	44.67	5.79**
Sıra Üzeri	2	47.16	23.58	3.06
Çeşit x Sıra üzeri	6	53.98	8.99	1.16
Hata	22	169.53	7.70	
Toplam	35	412.14	11.77	

\*\*:%1 düzeyinde önemli

Yapılan soya fasulyesi denemesinde, en fazla yüz tohum ağırlığı Savoy çeşidinin 10 cm sıra üzeri mesafelik ekiminde 21.9 g olarak belirlenmiştir. Bunu aynı çeşidin 15 cm sıra üzeri mesafede yapılan ekimi (21.4 g) takip etmiştir. Çeşitler içerisinde en düşük 100 tohum ağırlığı NE3297 çeşidinde 5 cm sıra üzeri mesafelik ekimde 11.72 g olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6.2.).

**Çizelge 4.6.2.** Farklı ekim sıklıklarının soyada 100 tane ağırlığı üzerine olan etkisine ilişkin ortalamalar ve LSD değerleri

Sıra üzeri mesafe	ÇEŞİTLER				Ortalama
	HENDRICKS	HP203	SAVOY	NE3297	
5 cm	17.01	16.61	20.22	11.72	16.39
10 cm	17.01	17.89	21.90	19.26	19.01
15 cm	17.14	18.48	21.41	17.18	18.55
Ortalama	17.05 ab*	17.66 ab	21.18 a	16.05 b	

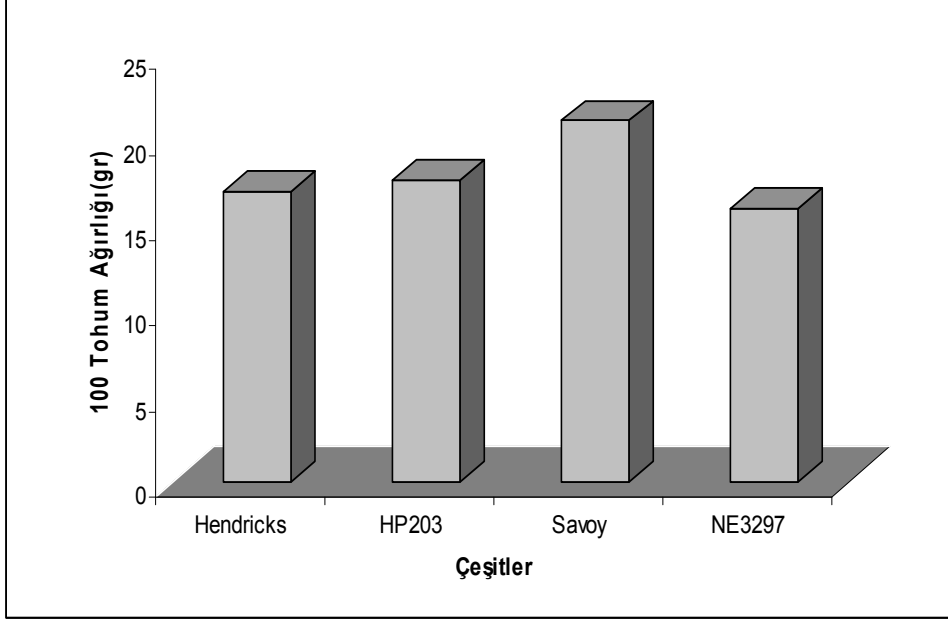
\*: Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir.

LSD Çeşit: 1,645

Yapılan LSD çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre, çeşitler yüz tohum ağırlığı bakımından birbirinden önemli derecede farklılık göstermiştir. İncelenen çeşitlerden Savoy çeşidi en fazla (21.18 g) 100 tohum ağırlığına sahip olup bunu azalan sırayla, HP203 (17.66 g) ve Hendricks (17.05 g) çeşitleri takip etmiştir. Yapılan



gruplamada bu çeşitler arasındaki farklılık önemli değildir. NE3297 çeşidi ise 16.05 g'lık değerle son sırada yer almaktadır.



**Şekil 4.6.1.** Dört farklı soya çeşidinde tespit edilen 100 tohum ağırlığı değerlerinin grafiksel görünümü

Şekil 4.6.1.'de görüldüğü üzere farklı soya çeşitlerinin genetik yapılarındaki farklılıklardan dolayı 100 tohum ağırlıkları istatistiksel olarak birbirlerinden farklı çıkarken, farklı sıra üzeri mesafeler aynı çeşitte farka sebep olmamıştır. Bulunan değerler birçok araştırmacının çalışmasını destekler niteliktedir (Arioğlu 2000, Atakişi 1999, Yılmaz 1999, Yılmaz 2003).

Atakişi (1999)'da 1000 tane ağırlığının yabani soyada 20 gr, yemeklik olanlarda 400 gr, yağlıklarda 100–200 gr civarında olduğunu ifade etmiştir. Arioğlu (2000) ise tohum iriliğinin çeşit özelliğine ve yetiştirme şartlarına bağlı olarak değiştiğini ve soyada 1000 tohum ağırlığının 130–250 gr arasında değiştiğini belirtmiştir.

#### 4.7. Protein Oranı

Dört farklı soya çeşidinin 3 farklı sıra üzeri mesafedeki ekiminde protein oranına ait varyans analizi Çizelge 4.7.1.'de, ortalama değerler ve LSD çoklu karşılaştırma testi Çizelge 4.7.2 'de ve Şekil 4.7.1. 'de de çeşitlerin protein oranına ait grafik verilmiştir.

**Çizelge 4.7.1.** Farklı ekim sıklıklarının soyada protein oranı üzerine olan etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Blok	2	1.422	0.711	0.314
Çeşit	3	21.664	7.221	3.188*
Sıra üzeri	2	7.716	3.858	1.703
Çeşit x Sıra üzeri	6	13.002	2.167	0.957
Hata	22	49.838	2.265	
Toplam	35	93.642	2.675	

\*:%5 düzeyinde önemli

Yapılan varyans analizi sonucuna göre, çeşit x sıra üzeri mesafe interaksyonu ve sıra üzeri ekim mesafesinin protein oranı üzerine olan etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bunun yanında, protein oranı üzerine soya çeşitlerinin etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

En yüksek protein oranı HP203 çeşidinde, 5 cm sıra üzeri mesafelik ekiminde %39.25 olarak belirlenmiştir. Bunu aynı çeşidin 10 cm sıra üzeri mesafelik ekimi ve Savoy çeşidinin 5 cm sıra üzeri mesafelik ekimi %39.16 ile takip etmiştir. En düşük protein oranı ise Hendricks çeşidinin 5 cm sıra üzeri mesafelik ekiminde %36.38 olarak belirlenmiştir.

Genel olarak bütün çeşitlerde sıra üzeri mesafe genişledikçe üründe kalite unsurlarından birisi olan protein oranı düşmektedir. Ancak aynı çeşidin farklı sıra üzeri mesafelerindeki yapılan ekimlerinden alınan sonuçlar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

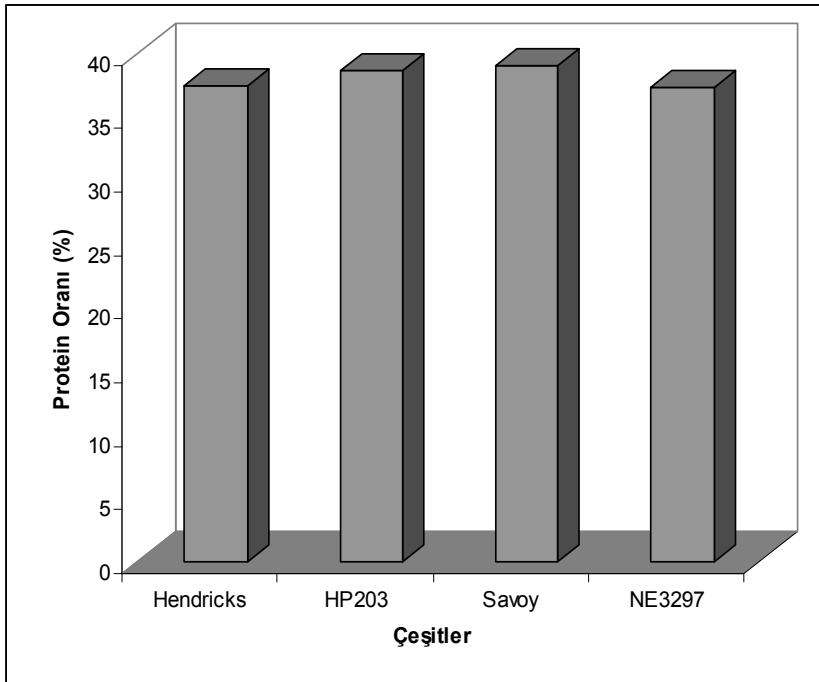
**Çizelge 4.7.2.** Farklı ekim sıklıklarının soyada protein oranı üzerine olan etkisine ilişkin ortalamalar ve LSD değerleri

Sıra üzeri mesafe	ÇEŞİTLER				Ortalama
	HENDRICKS	HP203	SAVOY	NE3297	
5 cm	36.38	39.25	39.16	37.85	38.16
10 cm	37.86	39.16	39.10	38.21	38.58
15 cm	37.77	37.50	38.82	35.75	37.46
Ortalama	37.34 b	38.63 ab	39.02 a	37.27 b	

\*: Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir.

LSD Çeşit: 1,471

Çizelge 4.7.2. incelendiğinde, çeşitler protein oranı bakımından birbirlerinden önemli derecede farklılık göstermektedir. Buna göre protein oranı en fazla olan çeşit Savoy'dur (% 39.02). ikinci sırada yer alan HP203 çeşidi (% 38.63) ile savoy çeşidi arasındaki farklılık önemli değildir. Hendricks (% 37.34) ve NE3297 (%37.27) çeşitleri ise protein oranı bakımından son sırada yer almaktadır.



**Şekil 4.7.1.** Dört farklı soya çeşidinde tespit edilen protein oranı değerlerinin grafiksel görünümü

Yılmaz (1999)'da Kahramanmaraş ekolojisinde yapmış olduğu bu çalışmaya benzer bir çalışmada protein oranlarına ait araştırmasında benzer sonucu elde etmiştir.

Araştırmacı deneme sonucunda çeşitlerde protein oranının ekim sıklığı ile değişmediğini ifade etmektedir. Bu çalışmadan alınan sonuçlar araştırmacının çalışmasını destekler niteliktedir.

#### 4.8. Yağ Oranı

Ordu ekolojik koşullarında yurutulen bu araştırmada; yağ analizi mevcut imkanlar olusunde tekerrurler birleştirilerek Ordu Yağ Sanayi A.ř.'ne ait olan yağ fabrikasında yaptırılmıştır. Doğal olarak tum parsellere ait orneklerde yağ analizi yapılamadığından dolayı da incelenen bu karakterde istatistiki analiz yapılamamıştır. Bilgi edinmek amacıyla tekerrurler birleştirilerek yapılan yağ analizi sonuçları izelge 4.8.1. 'de verilmiştir.

**Çizelge 4.8.1.** U farklı ekim sıklığı ve 4 soya çeşidinin ortalama yağ oranı değerleri

Sıra üzeri mesafe	EşitLER				Ortalama
	HENDRİCKS	HP203	SAVOY	NE3297	
5 cm	17.47	18.69	18.44	17.97	18.14
10 cm	19.70	17.55	17.74	18.49	18.37
15 cm	18.33	17.96	18.48	18.51	18.32
Ortalama	18.50	18.06	18.22	18.32	

Analiz sonuçlarına göre en fazla yağ oranı Hendricks eşidinin 10 cm sıra üzeri mesafelik ekiminde (%19.70) belirlenmiştir. En az yağ oranı ise aynı çeşidin 5 cm sıra üzeri mesafelik ekiminde %17.47 olarak tespit edilmiştir. İncelenen çeşitlerin yağ oranları % 18.50 ile % 18.06 arasında değişiklik göstermiş olup, en yüksek yağ oranı Hendricks eşidinde (% 18.50) tespit edilmiştir. Bunu azalan sırayla NE3297 (% 18.32), Savoy (% 18.22) ve HP203 (% 18.06) eşitleri takip etmişlerdir. eşitlerde olduğu gibi sıklıkların ortalama değerlerine bakıldığında yağ oranı değerlerinin birbirlerine çok yakın değerler gösterdiği tespit edilmiştir. Atakişi (1999) soya fasulyesindeki yağ oranının %18 dolaylarında olduğunu belirtmektedir. Bu çalışmadan elde edilen değerlerde araştırmacının ifadesine paralellik göstermektedir.

#### 4.9. Tohum Verimi

Tohum verimine ait varyans analizi Çizelge 4.9.1.'de verilmiş olup, Çizelge 4.9.2.'de ortalamalar ve LSD çoklu karşılaştırma sonuçları, Şekil 4.8.1. de de dört farklı soya çeşidinin 3 farklı sıra üzeri mesafede tohum verimine ait grafik verilmiştir.

Çizelge 4.9.1'de verilen varyans analizine göre; çeşit, sıklık ve çeşit x sıra üzeri mesafe interaksiyonunun tohum verimi üzerine olan etkisi istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.9.1.** Farklı ekim sıklıklarının soyada tohum verimi üzerine olan etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Blok	2	3576.317	1788.159	2.348
Çeşit	3	22102.632	7367.544	9.676**
Sıra üzeri	2	61287.921	30643.960	40.245**
Çeşit x Sıra üzeri	6	17789.177	2964.863	3.894**
Hata	22	16751.469	761.430	
Toplam	35	121507.516	3471.643	

\*\*:%1 düzeyinde önemli

Denemede kullanılan çeşitlerin ve farklı sıra üzeri ekim mesafelerindeki dekara tohum verimleri Çizelge 4.9.2.'de verilmiş olup, Çizelgeden de görüleceği üzere tohum verimleri 186.23–347.83 kg/da arasında değişmektedir. En fazla tohum verimi Savoy çeşidinin 10 cm sıra üzeri mesafelik ekiminde 347.83 kg/da olarak belirlenmiştir. En düşük tohum verimi ise Hendricks çeşidinin 15 cm sıra üzeri mesafelik ekiminde 186.23 kg/da olarak saptanmıştır.

**Çizelge 4.9.2.** Farklı ekim sıklıklarının soyada tohum verimi üzerine olan etkisine ilişkin ortalamalar ve LSD değerleri

Sıra üzeri mesafe	ÇEŞİTLER				Ortalama
	HENDRICKS	HP203	SAVOY	NE3297	
5 cm	317.03 a	252.33 bc	340.10a	345.50 a	313.74 a*
10 cm	246.40 bcd	305.66 ab	347.83a	323.16 a	305.76 a
15 cm	186.23 d	235.20 cd	249.46bcd	219.10 cd	222.50 b
Ortalama	249.88 c	264.40 bc	312.46 a	295.92 ab	

\*: Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir.

LSD Çeşit: 36,67

LSD Sıklık:31,75

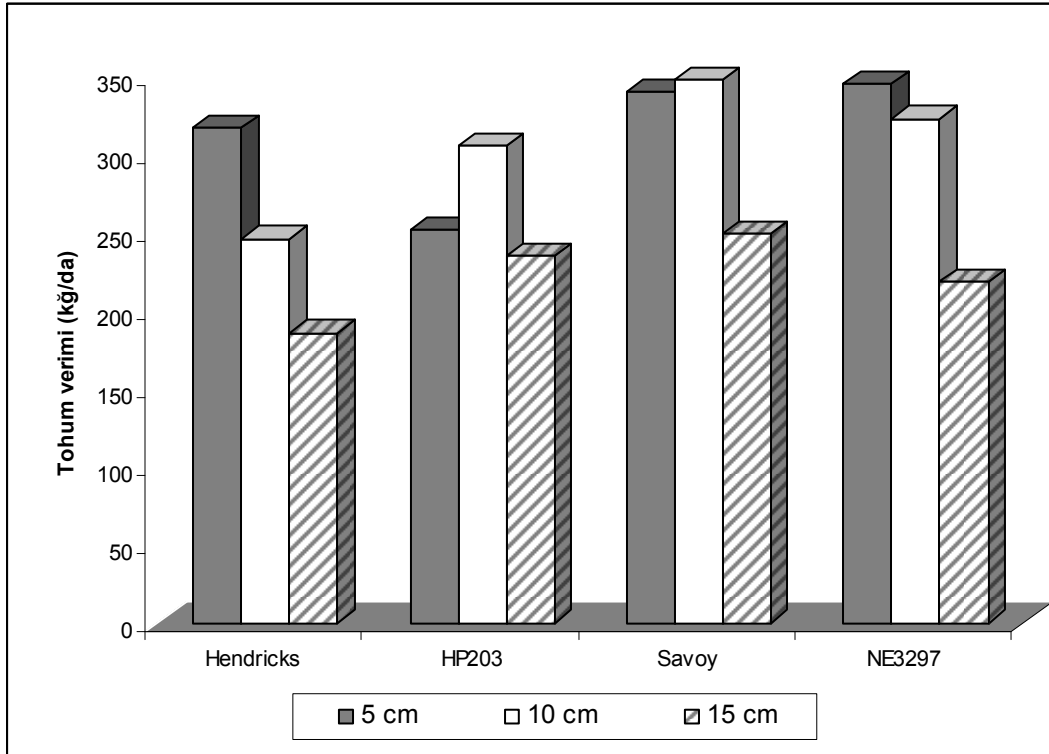
LSD Çeşit x Sıklık:63,51

İncelenen çeşitler içerisinde tohum verimi en fazla olan çeşit Savoy çeşididir (312.46 kg/da). Tohum verimi bakımından NE3297 çeşidi (295.92 kg/da) ikinci sırada yer almış olup, Savoy çeşidi ile arasında olan fark istatistiksel olarak önemli değildir. Üçüncü sırada yer alan HP203 çeşidinden birim alandan toplam 264.40 kg/da verim sağlamış olup, bu çeşidin NE3297 ve en az verim sağlayan Hendricks çeşidi (249.88 kg/da) ile arasında olan farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunurken Savoy çeşidi ile olan farklılığı önemli bulunmuştur.

Bitki sıklığının tohum verimi üzerine olan etkisi incelendiğinde ise, 5 cm ve 10 cm sıra üzeri mesafelik ekimlerde en fazla verim alınmış ve bu iki farklı ekim mesafesi arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. 15 cm sıra üzeri mesafelik ekimlere ise en düşük tohum verimi (222.50 kg/da) alınmıştır.

Yapılan istatistiki analizde çeşit x sıra üzeri ikili etkisi %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Buna göre; Savoy ve NE3297 çeşitlerinin 5 ve 10 cm'lik sıra üzeri ekim mesafeleri ile Hendricks çeşidinin 5 cm sıra üzeri mesafelik ekimi (317.03 kg/da) ve HP203 çeşidinin 5 cm'lik sıra üzeri ekimlerinden elde edilen tohum miktarları arasındaki farklılık önemli değildir. İncelenen çeşitler içerisinde Savoy ve HP203 çeşitlerinde en yüksek tohum verimi 10 cm sıra üzeri ekim mesafelerinden elde edilirken, Hendricks ve NE3297 çeşitlerinde ise en yüksek tohum verimi 5 cm sıra üzeri ekim mesafesinden alınmıştır. Hendricks çeşidinin 10 cm sıra üzeri mesafelik ekiminden elde edilen tohum verimi ile incelenen diğer çeşitlerin (HP203, Savoy, ve NE3297) 15 cm sıra üzeri ekim mesafelerinden elde edilen tohum verimleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ve aynı grupta yer almaktadırlar.

Tohum verimi bakımından her bir çeşit içerisinde sıklıklar ayrı ayrı değerlendirilecek olursa; MG-II. olum grubunda yer alan Savoy ve MG-III olum grubunda yer alan NE3297 çeşitlerinde 5 ve 10 cm'lik ekim sıkları arasındaki farklılık önemli bulunmazken, MG-I olum grubunda yer alan HP203 çeşidinde en yüksek verim 10 cm'lik ekim sıklığından, MG-0 olum grubunda yer alan Hendricks çeşidinde ise 5 cm'lik ekim sıklığında en yüksek verim alınmıştır.



**Şekil 4.9.1.** Dört farklı soya çeşidinde 3 farklı sıra üzeri ekim sıklığının tohum verimine etkisi

Çeşitlerin genetik yapılarının farklı olmasından dolayı tohum verimi çeşitten çeşide göre değişebilmektedir. Bitki sıklıkları da tohum verimini de etkilemektedir; Fakat belirgin bir şekilde tespit edilen bütün çeşitlerde tohum verimi 15 cm sıra üzeri mesafelik ekimlerinde verim en düşük seviyededir (Şekil 4.9.1). Verim çeşitlere göre değişmekle birlikte uygun sıra üzeri mesafe çeşitlerde 5 ile 10 cm arasında değişim göstermektedir.

Araştırma sonucu daha önce farklı bölgelerde, farklı zamanlarda ve farklı kişilerin yapmış oldukları çalışmalar ile paralellik göstermektedir (Costa et al 1980, Boerma and Ashley 1982, Marques ve Lin 1983, Parks 1983, Ethredge et al 1989, Board et al 1992, Yılmaz 1999, Bruin ve Pedersen 2008).

Dar sıra aralıklarında yapılan ekimlerde, soya bitkisi ile yabancı otlar birbirleriyle rekabete giremeyeceğinden, yabancı otlar soya tarafından erken dönemde bastırılacak ve ekstra bir yabancı ot mücadelesi gerekmeyecektir. Yapılan hemen hemen tüm çalışmalarda, soya veriminin, dar sıra aralıklarında daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Babaoğlu, 2005).



<b>Çeşitler</b>	<b>Sıra aralığı (cm)</b>	<b>Bitki boyu (cm)</b>	<b>İlk bakla yüksekliği (cm)</b>	<b>Yandal sayısı (adet/bitki)</b>	<b>Bakla sayısı (Adet/bitki)</b>	<b>Bakladaki tohum sayısı (adet/bakla)</b>
<b>HENDRİCKS</b>	5	82.2	15.6	1.5	37.3	2.9
	10	74.2	9.1	3.7	54.5	3
	15	58.7	5.5	5.7	81.2	2.9
<b>HP203</b>	5	94.5	16.7	1.3	45.2	2.6
	10	89.8	12.8	3.3	77.6	2.7
	15	79.6	6.3	5.9	101.6	2.7
<b>SAVOY</b>	5	79.6	12.1	1.6	41.3	2.7
	10	70.5	7.8	4.2	65.2	2.8
	15	57	5.5	6	108	2.6
<b>NE3297</b>	5	102.1	15.8	1.6	50.7	2.9
	10	93.8	10	4.7	66.1	2.9
	15	88.2	6.8	6.9	121	2.9

**Ek Tablo-A.** Araştırmada incelenen bütün karakterlerin ortalamaları

<b>Çeşitler</b>	<b>Sıra aralığı (cm)</b>	<b>100 tohum ağırlığı (gr)</b>	<b>Protein oranı (%)</b>	<b>Yağ oranı (%)</b>	<b>Tohum verimi (Kg/da)</b>
<b>HENDRİCKS</b>	5	17	36.3	17.4	317
	10	17	37.8	19.7	246.4
	15	17.1	37.7	18.3	186.4
<b>HP203</b>	5	16.6	39.2	18.6	281.7
	10	17.8	39.1	17.5	305.6
	15	18.4	37.5	17.9	235.2
<b>SAVOY</b>	5	20.2	39.1	18.4	340.1
	10	21.9	39.1	17.4	347.8
	15	21.4	38.8	18.4	249.4
<b>NE3297</b>	5	11.7	37.8	17.9	345.5
	10	19.2	38.2	18.4	323.1
	15	17.1	35.7	18.5	219.1

**Ek Tablo-B.** Araştırmada incelenen bütün karakterlerin ortalamaları (Ek Tablo-A'nın devamı)

## 5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Ordu ili ekolojik koşullarında 2008 yılında yapılan bu çalışmada 4 farklı olum grubunda yer alan soya çeşidi (Hendricks, HP203, Savoy ve Ne3297) , 3 farklı sıra üzeri mesafesinin (5 cm,10 cm ve 15 cm) verim ve verim unsurları üzerine olan etkisi araştırılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgulara göre aşağıdaki sonuçlara varılmıştır.

Denemede kullanılan soya çeşitlerinin verimi çeşide ve sıra üzeri mesafelere bağlı olarak 186–347 kg/da arasında değişim göstermiştir. En fazla tohum verimi Savoy çeşidinde 347 kg/da 10 cm sıra üzeri mesafesindeki ekiminden elde edilirken, en az tohum verimi ise Hendricks çeşidinde 186 kg/da ile 15 cm sıra üzeri mesafelik ekiminden elde edilmiştir. Bu değişim istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Verimde çeşitlerde belirgin bir fark görülmesi genetik yapılarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Aynı zamanda çeşitten çeşide göre de (maksimum ve kaliteli ürün almak için) uygulanması gereken sıra üzeri mesafeler değişmektedir. Ancak genel olarak araştırmada kullanılan soya çeşitlerinde birim alandan fazla ürün alabilmek için uygulanması gereken sıra üzeri mesafeler 5 ile 10 cm arasında değişmektedir. Denemede kullanılan çeşitlerin hepsinde 15 cm sıra üzeri mesafelik ekimlerde en az ürün elde edilmiştir.

Araştırmada verimi ve tane kalitesini etkileyen diğer faktörlerden; yağ oranı dışında hepsi çeşide göre değişim gösterirken, bazı karakterler ise farklı sıra üzeri mesafelere göre de değişmektedir. İncelenen karakterlerden bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği hem çeşide hem de sıra üzeri mesafeye bağlı olarak değişmektedir. Sık ekimlerde bütün çeşitlerde bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği en uzun belirlenirken, seyrek ekimlerde ise en kısa olarak belirlenmiştir. Bitkideki bakla sayısı (adet/bitki) ve yandal sayısı araştırmada kullanılan çeşitler ve ekim sıklığına bağlı olarak 15 cm'lik sıra üzerinde yapılan ekimlerde en fazla, 5 cm'lik sıra üzeri mesafelik ekimlerde en az olarak belirlenmiştir. Bakladaki tohum sayısı, protein oranı ve 100 tane ağırlıkları ise yalnızca çeşide göre değişmekte olup, farklı sıra üzeri mesafelik ekimlerde istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Sonuç olarak; incelenen çeşitler için bölgede uygun ekim mesafeleri 5 ile 10 cm arasında değişmektedir. Buna göre; denemede materyal olarak kullanılan çeşitler için uygun sıra üzeri mesafeler Hendricks ve NE3297 çeşidinde 5 cm sıra üzeri mesafe,

HP203 ve Savoy çeşidinde ise 10 cm'lik sıra üzeri mesafelerdir. Bu ekim sıklıklarında belirtilen çeşitlerde maksimum ürün alınmıştır.

## 6. KAYNAKLAR:

- Alensi, S. and Power J.P. ,1982. Effect of Plant and Row Spacing on Dry Soybean Yield and Water Use Efficiency. Journ Of Argon. Vol.74, P.851–854 Madison.
- Anonim, 1986. Adana Ziraî Araştırma Enstitüsü Soya Araştırma Raporları Özeti S.41 Adana.
- Anonim, 2006. [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr) Türkiye İstatistik Kurumu Verileri.
- Anonim, 2008a. Meteoroloji İl Müdürlüğü Kayıtları, Ordu.
- Anonim 2008b. [Http://tr.wikipedia.org/wiki/ordu\\_\(il\)](http://tr.wikipedia.org/wiki/ordu_(il)).
- Anonim 2008c. Köy Hizmetleri Niğde. (Toprak Analiz Sonucu Toprak Ve Su Kaynakları Araştırma )
- Anonim, 2008d. [www.usda.gov](http://www.usda.gov)
- Arnoğlu, H.ve İşler N. 1987 Çukurova Bölgesinde İkinci Ürün Soya Yetiştiriciliğinde Farklı Sıra Arası Uzaklığının Verim ve Bazı Bitkisel Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Ün.v. Ziraat Fak. Dergisi 2.s.82-95 Adana.
- Arnoğlu H. 1999 Adana Ç.Ü Yağ bitkileri yetiştirme ve ıslahı ders kitabı genel yayın No.220,Yayın No: A–70 Adana
- Arnoğlu, H. 2000. Yağ Bitkileri Yetiştirme Ve Islahı. Ders Kitapları Yayın No: A–70 Ç.Ü Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:220 Adana.
- Arnoğlu, H. 2007. Yağ Bitkileri Yetiştirme Ve Islahı Ders Kitabı Genel Yayın No:220 Yayın No: A–70 Ç.Ü Ziraat Fakültesi Adana,
- Atakişi K.İ, 1999 Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın NO:148 Ders Kitabı No:10.
- Babaoğlu, M, 2005. Soya ve Tarımı. [www.pankobirlik.com](http://www.pankobirlik.com).
- Bayraklı, F., 1987. Toprak ve Bitki Analizleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi yayınları. Yayın No: 17, Samsun.
- Beard, H.B. and Knowles P.F., 1973. Soybean Research in California. California Agricultural Experiment Station Bulletin 862. California.
- Board, J.E., Harville, B.G. and Kamal, M., 1992. Temporal İmportance of Greater Light İnterception To İncresed Yield İn Narrow-Row Soybean. Journal of American Society of Plant Science, V.84,P.575–579.

- Boerma, H.R. and Ashley, D.A. 1982. Irrigation, Row Spacing and Genotype Effects on Late and Ultra-Late Planted Soybeans. *Journal of Argon.*, Vol:74. Nov-Dec. P.995-999.
- Boquet, D.J., 1990. Plant Population Density and Row Spacing Effect on Soybean at Post-Optimal Planting Dates. *Journal of Argon* Vol.82 Jan-Feb P.59–64
- Bruin, De L. Jason and Pedersen, P., 2008. Effect of Row Spacing and Seeding Rate on Soybean Yield. American Society of Agronomy 677 S.Segoe Rd, Madison, WI 53711, USA.
- Cooper, R.L. and Beaver, J.F., 1982. Dry Matter Accumulation Patterns and Seed Yield Components of Two İndeterminate Soybean Cultivars. *Journal of Argon*, Vol:74, P.380-383. Madison.
- Costa, J.A., Oplinger, E.S. and Penoleton, J.W.,1980. Response of Soybean Cultivars To Planting Patterens. *Journal of Argon.*, Vol:72 No:1.
- Devlin, D.L.,1995. Row Spacing and Seeding Rates for Soybean İn Low and High Yielding Environments. *Jour. Prod. Agriculture*, Vol:8 P.215-222.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları. A.Ü Ziraat Fakültesi Yayınları:1021, Ders Kitapları 295 Ankara.
- Emiroğlu, Ş.H., Sepetoğlu, H.; Aygün, H., Algan, N., İkiz, F., 1991. İkinci Ürün Soyanın Anızda Yetiştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. *Doğa Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. Vol:15 No:1, S.46-57.
- Er, C. ve Dik S., 1986. Değişik Soya Çeşitlerinde Bakla Bağlama Yüksekliği ve Verimin Karşılaştırılması. *Kooperatifçilik Dergisi*:23, S:23–37.
- Ethredge, W.J., Ashley, D.A. and Wodruf, J.M. ,1989. Row Spacing and Plant Population Effects on Yield Components of Soybean. *Journal of Argon* Vol:49 P.86.
- Galdwell, B.E.;1976. Soybeans: Improvement, Production and Uses. American Society of Agronomy Inc. Argon-Number:16, P.117-207, USA.
- Gomaa, M.E., Rady M.S. and Nawar, A.A., 1981. Effect of Plant Density on Some Agronomic Characters of two Soybean Cultivars. Department of Crop Science Monoufeia Uni. *Monoufeia Journal of Agricultural Research* 4, P.139-156, Shebin El-Kom, Egypt.

- Hajare, T.N., Galkawad, S:T. and Jagdish, P.,1995. Managing Higher Productivity of Soybean Throuh Different Application İn Central India. Field Crop Abstracts 49(3) P.313
- Ikeda, T., 1992. Soybean Planting Patterns in Relation to Yield and Components. Journal of Argon, Vol:84, November P.923–926.
- İlisulu, K.; 1961 Muhtelif Toprak ve İklim Şartları Altında Sıra Arası Mesafenin ve Soya Bakterisinin Soya Fasulyesi Çeşitlerinin Başlıca Vasıfları Üzerindeki Tesirleri. A.Ü.Z.F. Yayınları:179. A.Ü.Basımevi, S.10–20, Ankara.
- İlisulu, K., 1964. Soyadan Faydalanma Yönleri ve Ekonomik Değeri. Amerikan Soya Birliği Türkiye Mümessilliği Yayınları. S.11–20 Ankara.
- İşler, N., Arslan, M., 2002. Yeni Soya Hatlarının Amik Ovasında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilme Olanaklarının Belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi 7(1–2), S.51–57, Hatay.
- Kantanka, S., Lawson C., 1980. The Effect of Different Row Spacings and Plant Arrangements on Soybeans. Canada Journal of Plant Science-Canada.
- Kolsarıcı, Ö. 1993. Bitkisel Yağ Açığımızda Yağlı Tohumlu Bitkilerin Durumu. Ziraat Mühendisleri Dergisi Sayı 269, S.21–23.
- Lewis, W.M., 1976. Double Cropping Soybeans After Winter Small Graing. World Soybean Research Conference I.Procedings, P.44-52, USA.
- Marques, J.B.B. and Lın S.S., 1983. Soybean Yield at Different Populations, Spacings and Dates of İrriation, Pesquisa Agropecuaria Brasileria, Centrede Ciencias Agrarias, University Federal De Santra Catarina, 18 P.1087-1097.
- Minor, H.C., 1976. Planting Date and Plant Spacing in Soybean Production. Expanding The Use Of Soybeans, Instsoy Series Number 10, P.56–62.
- Norman, A.G.,1978. Soybean Physiology, Agronomy and Utilization, Academic Pres, P.17-16, London.
- Parks, W.L., 1983. Soybean Row Width More İmportant Than Plant Spacing Within Row. Beter Crops With Plant Food.Pub. Potash And Phspahate Ins.;2801 Buford Hwy., N.E.,Atlanta, GA 30329.
- Ravihandran, V.K. and Ramasmavi, C., 1992. Response of Soybean to Different Plant Densities. Department of Agronomy, Tamil Nadu Agrucultural University, Argon of Journ. 79(3),P.181–182. Coimbatore, India.

- Reis, W. and Sherwood, L.V., 1965. Effect of Row Spacing, Seeding Rate, Potassium and Calcium Hydroxide Addition on Soils Southern Illinois. Journ of Argon., Vol.57, No.5.
- Orlega, Y. and Tesera, J., 1975. Effect of Sowing Density on Soybean Yield. Agronomi Tropical, Institute Investigaciannes Agrnomicas , Maracay-Venezuela.
- Öz, M., 2002. Bursa Mustafakemalpaşa Ekolojik Koşullarında Farklı Bitki Populasyonları ve Azot Dozlarının Soyanın Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Dergisi 16:165–177
- Öner, T. 2006. Soya Sektör Raporu İstatistik Şubesi [www.ito.org.tr](http://www.ito.org.tr)
- Savoy, B.R., Cothren, J.T. and Shumway, C.R., 1992. Soybean Leaf Area İndex in Eraly Season Production Environments. Journ. Of Argon Vol:82, P.956–959.
- Singh, J.N., Tripathi, S.K and Negi, P.S., 1974. Effect of Planting Date, Plant Population and Row Spacing on Yield and Other Characterstics of Soybean in Tarai .Region Of Utar Pradesh, 29,7,501.
- Söğüt, T., 2005. Aşılama ve Azotlu Gübre Uygulamasının Bazı Soya Çeşitlerinin Verim ve Verim Özelliklerine Etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 18(2) S.213-218.
- Stucky, D.J.,1976. Effect of Planting Depth, Emperature and Cultivars on Emergence and Yield of Double Cropped Soybeans. Journ. Of Argon., Vol:68, March-April 1976 P.291-294.
- Sweney, D.W., Granede, G.V. and Burton, R.O., 1995. Eardy and Traditionally Maturing Soybean Varieties Grown in Two Planting Systms. Journ. Prod. Agriculture, Vol:8 P.373–379.
- Tayyar, Ş., 2007. Bazı Soya Fasulyesi Genotiplerinin Ana Ürün Olarak Biga Şartlarındaki Performansları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 2007 S.55–59.
- Yılmaz, A., Beyyavaş, V., Cevheri, İ., Haliloğlu, H., 2005. Harran Ovası Ekolojisinde İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Bazı Soya Çeşit ve Genotiplerinin Belirlenmesi. HR.Ü.Z.F.Dergisi,9(2):S.55-61.
- Yılmaz, A., 1999. Kahramanmaraş Ekolojisinde Farklı Ekim Sıklıklarının, İki Soya Çeşidinde, Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi Tr.Of Agriculture And Forestry 23:S.223-232.



Yılmaz, N., 2003. The Effect of Seed Rate on Yield and Yield Components of Soybean.  
Pakistan Journal of Biological Sciences V.6:373-376.

Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotlar. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü  
Yayınları No:121, Teknik Yayın No:56, Ankara.

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı:** Hasibe Yaramancı

**Doğum Yeri:** Niğde

**Doğum Tarihi:**1984

**Medeni Hali:** Bekâr

**Bildiği Yabancı Diller:** İngilizce

### **Eğitim Durumu:**

**Lise:** Niğde Atatürk Lisesi 1997–2000

**Lisans:** K.T.Ü Ordu Ziraat Fakültesi 2001–2005

**Çalıştığı Kurum ve Yıl:** Niğde Süt Üreticileri Birliği 2007–2008

**İletişim Bilgileri:**[hasibeyaramanci@yahoo.com](mailto:hasibeyaramanci@yahoo.com)