



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MELEZLEME YÖNTEMİ İLE ELDE EDİLEN SOYA HATLARININ VERİM, VERİM UNSURLARI VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Mehmet KOCATÜRK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Ağustos-2019

KONYA

Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MELEZLEME YÖNTEMİ İLE ELDE EDİLEN SOYA HATLARININ VERİM, VERİM UNSURLARI VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Mehmet KOCATÜRK

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mustafa ÖNDER

2019, 44 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. Mustafa ÖNDER
Prof. Dr. Abdürrahim Tanju GÖKSOY
Doç. Dr. Ali KAHRAMAN

Bu araştırma, 2016 yılı bitkisel üretim sezonunda Antalya'da, ikinci ürün şartlarında Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Melezleme yöntemiyle elde edilen soya hatlarının verim, bazı verim unsurları ve kalite özellikleri incelenmiştir.

Araştırma sonucunda elde ettiğimiz bulgulara göre en düşük ve en yüksek değerler; çiçeklenme süresi 38.33-45.66 gün, vejetasyon süresi 114-117 gün, bitki bakla sayısı 55.00-76.33 adet/bitki, ilk bakla yüksekliği 7.33-11.66 cm, bitki boyu 89.66-115.00 cm, parsel bitki sayısı 101.33-129.33 adet, tane verimi 329.00-465.33 kg/da, 1000 dane ağırlığı 114.66-152.66 g, ham protein oranı % 39.28-43.73, ham protein verimi 134.25-187.40 kg/da, ham yağ oranı % 20.55-23.34, ham yağ verimi 72.51-101.80 kg/da olarak bulunmuştur. Araştırmada materyal olarak kullanılan, verim ve diğer tarımsal özellikler yönünden öne çıkan soya hatları BATEM-307, ATA-140, BATEM-202, ATA-137 ve BATEM-204 olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çeşit, Hat, Islah, Kalite, Soya, Verim.

ABSTRACT

MS THESIS

DETERMINATION OF SEED YIELD, YIELD COMPONENTS AND QUALITY CHARACTERISTICS OF THE SOYBEAN LINES OBTAINED BY HYBRIDIZATION METHOD

Mehmet KOCATÜRK

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

Advisor: Prof. Dr. Mustafa ÖNDER

2019, 44 Pages

Jury
Prof. Dr. Mustafa ÖNDER
Prof. Dr. Abdürrahim Tanju GÖKSOY
Doç. Dr. Ali KAHRAMAN

This research was carried out during plant production season of 2016 under second crop conditions in Antalya. The study was conducted according to Randomized Complete Block Design using with three replications. The yield, yield components and quality characteristics of soybean lines obtained by hybridization method were examined.

According to the results of the research, flowering time, vegetation period, the number of pods per plant, first pod height, plant height, number of plants per plot, seed yield, 1000 seed weight, crude protein, protein yield, oil content and oil yield values were changed between 38.33-45.66 days, 114-117 days, 55.00-76.33 unit/plant, 7.33-11.66 cm, 89.66-115.00 cm, 101.33-129.33 unit, 329.00-465.33 kg/da, 114.66-152.66 g, 39.28-43.73 %, 134.25-187.40 kg/da, 20.55-23.34 % and 72.51-101.80 kg/da, respectively. BATEM-307, ATA-140, BATEM-202, ATA-137 and BATEM-204 lines were determined as promising lines.

Keywords: Breeding, Line, Quality, Soybean, Variety, Yield.

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tez konumun belirlenmesinde, yürütülmesinde ve yazımında değerli katkılarıyla desteğini hiçbir zaman esirgemeyen danışman hocam sayın Prof. Dr. Mustafa ÖNDER'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez çalışmasının yürütülmesinde ve yazım aşamasında, yardımını esirgemeyen Doç. Dr. Ali KAHRAMAN hocama ve tez çalışmasının yürütüldüğü Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (BATEM) yönetimine ve Tarla Bitkileri bölümünde görev yapan mesai arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Mehmet KOCATÜRK

KONYA-2019

İÇİNDEKİLER

TEZ BİLDİRİMİ ..... **iii**

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **ix**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **5**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **13**

3.1. Araştırma Yerinin İklim ve Toprak Özelliği 13
3.1.1. İklim özellikleri 13
3.1.2. Toprak özellikleri 13
3.2. Materyal 14
3.3. Yöntem 14
3.3.1. Deneme planı 15
3.3.2. Gözlem ve ölçümler 15
3.3.2.1. Çiçeklenme süresi (gün) 15
3.3.2.2. Vejetasyon süresi (gün) 16
3.3.2.3. Bitki bakla sayısı (adet) 16
3.3.2.4. İlk bakla yüksekliği (cm) 16
3.3.2.5. Bitki boyu (cm) 16
3.3.2.6. Parsel bitki sayısı (adet) 16
3.3.2.7. Tane verimi (kg/da) 16
3.3.2.8. 1000 Tane ağırlığı (g) 16
3.3.2.9. Ham protein oranı (%) 16
3.3.2.10. Ham protein verimi (kg/da) 16
3.3.2.11. Ham yağ oranı (%) 17
3.3.2.12. Ham yağ verimi (kg/da) 17
3.3.3. Verilerin değerlendirilmesi 17

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **20**

4.1. Çiçeklenme Süresi (gün) 20
4.2. Vejatasyon Süresi (gün) 21
4.3. Bitki Bakla Sayısı (adet) 22
4.4. İlk Bakla Yüksekliği (cm) 23
4.5. Bitki Boyu (cm) 25

4.6. Parsel Bitki Sayısı (adet) 26
4.7. Tane Verimi (kg/da) 28
4.8. 1000 Tane Ağırlığı (g) 29
4.9. Ham Protein Oranı (%) 31
4.10. Ham Protein Verimi (kg/da) 32
4.11. Ham Yağ Oranı (%) 33
4.12. Ham Yağ Verimi (kg/da) 35

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 37

KAYNAKLAR 39

ÖZGEÇMİŞ 44

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

kg: kilogram
g: gram
m: metre
m^2: metrekare
cm: santimetre
cm^2: santimetrekare
mm: milimetre
da: dekar
ha: hektar
^0C: santigrat derece
LSD (Least Significant Difference) : Asgari önemli fark

1. GİRİŞ

Hızla artan dünya nüfusu yaklaşık 8 milyara yükselmiş olup nüfusun daha da artarak 2050 yılında 9.5 milyara ulaşması beklenmektedir. Giderek artan nüfus, hızlı kentleşmeye neden olmuş ve bunun neticesinde değişen iklim koşulları ile yağış rejiminde düzensizlikler ortaya çıkarmıştır. Bu düzensizlikler sebebiyle tarımsal işlenebilir alanların korunması önemli hale gelmiştir (FAO, 2018). Buna bağlı olarak da hızla artan dünya nüfusunun beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için daha fazla tarımsal üretime ihtiyaç duyulmakta ve bu da ancak bitkisel üretimin arttırılması ile mümkün olmaktadır (Şentürk, 2013). Dünyada ve ülkemizde ekilebilir tarım arazilerinin sınırlı olması sebebiyle insanların beslenme ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için, birim alandaki verim artışıyla mümkün olacağı belirtilmektedir (Sencar, 1988).

Toprak, insan ve diğer birçok canlının hayatiyetlerinin devamı açısından biyolojik hayata katkıda bulunarak yaşamsal faaliyetlerin gerçekleştiği önemli bir ortamdır. Keşif edilişinden günümüze kadar geçen bu süreçte toprağın işlenmesiyle insanlar toplu olarak barınma, zirai ve endüstriyel faaliyetler gerçekleştirme ve bir takım düzenlemeler vb. yaparak hayatında kolaylıklar sağlamıştır. İnsanların beslenme ihtiyaçlarını karşılayan tahıllar, meyveler ve sebzeler gibi besin maddeleri ve aynı zamanda hayvanların beslenmesi için kullanılan yem bitkileri de toprakta yetiştirilmektedir (Kılıç ve ark., 1991).

Endüstri bitkileri ülke tarımı için önemli bir yere sahip olup doğrudan veya dolaylı olarak birçok sanayi sektörünün hammaddesine kaynaklık sağlar, ülke gelirine ve ihracata önemli bir katkıda bulunur. Türkiye'de, tarımsal sanayi sektörü; gıda sanayi ve dokuma sanayi olarak iki farklı gruptan oluşur. Bitkisel yağ, ilaç, nişasta, şeker, içki, sigara, tekstil ve dokuma sanayi sektörleri ise, bu iki ana sektörü kapsayan alt sanayi dalları içinde yer almaktadır. Bu sanayi dallarına pamuk, şeker pancarı, susam, ayçiçeği, soya, kolza, aspir, yer fıstığı, patates, haşhaş, tütün, kapari, anason, kimyon ve kekik vb. bitkilerde girer ve bunlar sanayi sektörüne hammadde sağlamaktadır (Eryiğit, 2010). Yağlar, insanların ve hayvanların beslenmesinde önemli bir yer tutan, temel bileşenlerden biri olup; birim ağırlıkta en fazla enerjiyi verir ve enerji depolamak için çok uygundur (Özdemir ve Denkbaş, 2003). Ülkemizde kişi başı yıllık yağ tüketim miktarı 20.89 kg'dır (Genç, 2010). Öte yandan, Türkiye yılda 5 milyon ton yağlı tohum işleme kapasitesine sahip bir ülkedir.

Dünyada, soya ekim alanı 118.000.000 ha, üretimi 319.780.256 ton ve verimi 270 kg/da iken, ülkemizde soya ekim alanı 38.180 ha, üretim 165.000 ton, verimi ise 432 kg/da dır (Anonim, 2019). Soyanın içeriğinde bulunan protein, vitaminler, mineral maddeler ve yağ; hem insan hem de hayvan beslenmede elzem bir yere sahiptir. Mürekkep, tutkal, yakıt, sabun, alkol, böcek ilacı, lastik ve plastik vb. endüstriyel ürünlerin yapılmasında da kullanılmaktadır. Dünya'da, birim alandan en çok protein üreten bitki soyadır (Okçu ve ark., 2007). Soyanın (*Glycine max* L. Merill.) tanesinde ortalama % 40 protein, % 30 karbonhidrat, % 18-20 yağ, %5 mineral madde (Zn, Fe, Ca) bulunurken, vitaminler bakımından (A, B1, B2, C, D, E ve K) zengin, gıda endüstrisi ve bitkisel yağ sanayinde, hayvan besiciliğinde küspesi ile önemli bir ham madde kaynağı sağlamaktadır (Arıoğlu, 2000). Daha önce yapılan birçok araştırma sonuçlarına göre soyanın; kanser artışını engellediği, osteoporoz riskini azalttığı (Alekel ve ark., 1998), kronik böbrek hastalıklarının tedavisinde yararlı olduğu (Ranich ve ark., 2001), kolesterolü düşürdüğü ve koroner kalp rahatsızlıklarına karşı faydalı olduğu (Lucas ve ark., 2001) ispatlanmıştır.

Soya, uygun iklim şartlarının bulunduğu yerlerde yüksek verim olanağı sağlamakta olup, kuzey ve güney yarımküredeki 25° enlemler arasında yetişmektedir. Gelişen yeni teknolojiler ve sulama imkanlarına bağlı olarak 25° kuzey ve güney enlemlerinden daha yukarıdaki enlemlerde de yetişme imkanı vardır. Örneğin, Türkiye'de Karadeniz Bölgesi'nde soya ekim alanları bulunmaktadır. Aynı zamanda Kanada daha kuzey enlemlerinde bulunmasına karşın önemli derecede soya üretimi yapılan ülkelerden bir tanesidir. Soya, yazlık, tek yıllık bir bitki olup, yetiştirme süresi boyunca toplamda 2400-3600°C sıcaklık isteğine, fotosentez içinde optimum 25-30 °C hava sıcaklığına ihtiyacı vardır. Toprağın sıcaklığı ve derinliği ise büyüme ve gelişme için etkili faktörlerdendir. Toprak sıcaklığı minimum 10-12^{o}C olmalı ve toprağın derinliği ise 20-25 cm civarında olmalıdır. Soyanın çiçeklenme başlangıcını önemli derecede etkileyen faktör; gün uzunluğudur, gün uzunluğu arttıkça çiçeklenme başlangıcı gecikmektedir (Arıoğlu, 2000). Soya bitkisi yaz aylarında yetişmesi nedeni ile yetiştirme süresi boyunca toplam 500-700 mm su isteği vardır. Bölgeler bazında farklılık göstermekle birlikte, haftalık su tüketimi soya fasulyesinde hemen hemen 50 mm değerine kadar ulaşmaktadır. Soya tohumlarının çimlenebilmesi için gerekli su ihtiyacı kendi tohum ağırlığının % 50'si kadar olmalıdır. Eğer bu su ihtiyacını

karşılayamaz ise normal çimlenme gösterememektedir. Soyanın, yağışların yetersiz olduğu bölgelerde mutlaka sulanması gerekir (Bayar ve Yılmaz, 2004).

Çiçeklenme, bakla oluşumu, tohum oluşumu ve bitkinin olgunlaşması soya bitkisinin generatif gelişme dönemleridir (Fehr ve ark., 1977). Soyada, generatif gelişme devreleri sırasıyla R1'den R8'e kadar sınıflandırılmaktadır (Williams ve ark., 1999).

Baklagiller, münavebeye girdiğinde kendisinden sonra ekilecek bitkilerde görülebilen birçok hastalıkların ve zararlılarının azalmasına, bu sayede fungusit ve insektisit kullanımlarının en aşağı seviyeye inmesinde yardımcı oldukları ortaya konmuştur. (Tükel ve ark., 1996). Soya bitkisi, köklerinde yaşayan *Rhizobium brady japonicum* bakterisi ile simbiyotik yaşam sürerek, atmosferde bulunan serbest azot gazını toprağa bağlamakta, bu sebeple, hem kendinden sonra ekilecek bitkilere azot sağlamakta, hem de kendi ihtiyacı olan azotun büyük bir bölümünü karşılamaktadır (Engin ve Arıoğlu, 1982; Arıoğlu, 2000).

Soyanın vejetatif aksamının kuru maddesi % 15'e yakın ham protein içermesinden dolayı protein bakımından zengin yeşil yemler arasında yer almaktadır. Geç olgunlaşma grubunda yer alan ve çok yapraklı yeşil soya çeşitleri tüylü olmasına rağmen hayvanlar tarafından yenilmektedir. Sütün kokusu ile rengi üzerine pozitif etkileri vardır. Bunun yanında protein oranının yüksek olması nedeniyle silolama işlemini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle silolama esnasında farklı karbonhidrat kaynaklarının ilave edilmesi gerekir. Soyanın silajı, özellikle süt ineklerinde süt yağını arttırıcı etkisinden dolayı rasyonlarında uygun bir yem kaynağı olmaktadır (Ergül, 1993; Kutlu ve Çelik, 2010).

Soya, hem insan sağlığına yararlı bir besin olması hem de pek çok sanayinin hammaddesi olmasından dolayı dünya tüketimindeki hızlı artışına neden olmuştur. Bu ürünün ihtiva ettiği özellikler, 1980'li yıllarda Amerika'da incelenmiş olup, biyodizel yakıtı olarak da kullanılabileceği ifade edilmiş ve yenilenebilir diye tanımlanan enerji kaynakları ile birlikte kullanılması gerektiği vurgulanmıştır (Kinney ve Clemente, 2004).

Türkiye'de bitkisel yemeklik yağ açığı bulunmakta ve bu da, kişi başına yıllık olarak bitkisel kaynaklı yağ tüketimini azaltmaktadır. Türkiye'de, bitkisel yağ

ihtiyacının hemen hemen % 70'i yağlı tohum ve ham yağ ithalatı şeklinde karşılanmaktadır. 2012'de yağlı tohumlar ve türevlerinin ithalatına toplam 3.63 milyar dolar ödeme yapılmıştır (Önder, 2013). 2014 yılı itibari ile ham yağ üretimi yaklaşık 1,5 milyon ton civarında gerçekleşmiş, piyasadaki ham yağın arzı toplam 3 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. 2015 yılında 2,9 milyon ton ile soya, ayçiçeği, aspir, pamuk ve kolzayı da kapsayan yağlı tohum ithalatı 2014 yılının aynı dönemine göre miktar olarak % 4 oranında düşüş göstermiş, değer bazında ise % 23'lük bir düşüşle, yaklaşık 1,4 milyar dolar değerinde gerçekleşmiştir. Toplam ham yağ arzının % 75'i ithalat yolu ile karşılanmaktadır. Son dönemlerde ithal edilen ham yağ oranının yağlı tohum ithalat oranına kıyasla hızla artış gösterdiği görülmektedir (Öztürk, 2016).

Soya, değerli bir protein ve yağ bitkisidir. Hem insan hem de hayvan beslemede öncelikli olarak tercih edilen kaynakların başında yer almasına karşın, ülkemizde soya tüketimi 2 milyon ton civarında olup üretim payımızın % 5'in altında kaldığı görülmektedir. Dünyada kendine geniş ekim alanları bulan ve bitkisel yağ üretiminde ilk sırayı alan soya bitkisi, ülkemizde de ekim alanlarının arttırılması ile son yıllarda giderek artan bitkisel yağ açığımızın kapatılması ve hayvancılık ile uğraşanlar için gerekli küspe ihtiyacının karşılanmasına katkıda bulunacaktır. Güneydoğu Anadolu, Akdeniz, Karadeniz ve Ege Bölgesi gibi ılıman bölgelerde, yani bir yılda birden fazla ürün alınan bölgelerde susam, yerfıstığı ve soya gibi bitkiler ikinci ürün şartlarında yetiştirmeye uygundur. Ülkemizde, devletin verdiği teşvik ve desteklemeler ile birlikte 1980'li yıllardan itibaren soyanın ekim alanları artmıştır. Bugüne kadar farklı isimler altında devam etmiş ve halen devam etmekte olan soya araştırmaları projesi ile soyada melezleme ve ıslah programları yürütülmekte olup, üreticilerimizin ihtiyaç duyduğu verimli, kaliteli, erkenci ve adaptasyon yeteneği iyi olan yeni soya çeşitleri geliştirilmeye devam edilmektedir.

Bu araştırma, ana ürün ve/veya ikinci ürün olarak yetiştirilebilen, verim değeri yüksek, vejetasyonu kısa, talep gören kalite özellikleri yönünden üstünlük gösteren, ileri kademe soya (*Gylcine max* L.) hatlarının tespit edilmesi ve bu hatlara ait verim ve bazı verim komponentleri ile, yine bazı kalite özelliklerinin ortaya konulması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Atakişi ve Arıoğlu (1983), Çukurova Bölgesinde, Çukurova Üniversitesi Zirai Araştırma sahasında ikinci ürün şartlarında soyada yapmış oldukları bir çalışmada; denemede yer alan soya çeşitlerinin bitki boylarının 78.52 ile 105.05 cm değerleri arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Bitkide meyve sayısı en yüksek 35.06 adet değeriyle Washington 5 soya çeşidinde belirlenmiştir. İlk bakla yüksekliği bakımından ümitvar çeşitlerin, çalışmadaki standart çeşitlerle yine aynı grupta olduğunu tespit etmişlerdir. Nodozite miktarı en yüksek 13.21 adet/bitki değeri ile Calland adlı soya çeşidinde görülmüştür. Tohum verimi bakımından ise, yine Washington 5 ile Shawnee II adlı ticari çeşitlerin bölge şartlarında 2. ürün bakımından ümitvar olduklarını bildirmişlerdir. Soya çeşitlerin bin tane ağırlıklarının 126.8 g ile 209.4 g değerleri aralığında belirlemişlerdir.

Zeren (1983), yaptığı bir araştırmada, soyada farklı sıklıktaki ekimlerde, gövde geliştirme özelliğinin son derece değiştiğini ve, sık ekim sonucunda daha fazla dallanma görülmediğini, ilk meyve yüksekliğinin artış gösterdiğini ve ayrıca, yatma problemine dirençte azalma olduğunu; daha seyrek ekim yapıldığında kolay dallanma olduğunu, sıra üzeri ve sıra arası mesafelerin kapandığını, ilk meyvenin toprak seviyesine daha yakın olduğunu, yatmanın azaldığını ve, %25'i geçmeyen bitki sıklığındaki değişimlerin verim bakımından önemli bir düşüşe yol açmadığını bildirmiştir.

Belic (1985), Yugoslavya'da 12 farklı soya çeşidi ile ana ürün koşullarında yürüttüğü bir çalışmada; tohum veriminin en yüksek (262.0 kg/da) BSR-201 çeşidinden alındığını, 141.18 kg/da ile 262.0 kg/da arasında tohum verim değerlerinin değiştiğini tespit etmiştir. Vejetasyon sürelerinin 93 gün ile 141 gün, bitki boylarının 76.5 cm ile 96.0 cm arasında, ilk bakla yüksekliklerinin 16.0 cm ile 34.3 cm arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir.

Gözütok ve Fethullahoğlu (1987), geçmiş yıllarda yapılan sıklık denemeleri ışığında en uygun bitki sıklığını bulmak için yaptıkları çalışmada bitki sıklığının verimi arttırıcı bir faktör olduğunu gözlemlemişlerdir. Konular arasındaki farklılık istatistiki olarak önemlidir. En fazla verim 67.000 bitki/da olan parsellerden elde edilirken (ortalama olarak 230 kg/da), en düşük verimi ise 33.000 bitki/da olan parsellerde (ortalama olarak 112 kg/da) elde edilmiştir. Abdel-Gawad ve ark (1989), *Rhizobium*

japonicum ile aşıladıkları Calland soya çeşidine bakla oluşumundan 10 ve 20 gün sonra Mg, Fe, Zn, Mn, B ve Cu mikro besin elementlerinin farklı formlarını içeren yaprak gübresini uygulamışlardır. Araştırma sonucunda, tohum verimi kontrol parsellerinden yüksek bulunurken yağ oranında bir değişme saptanmamıştır.

Yel ve Arıoğlu (1987), Çukurova ekolojisinde, 2. ürün olarak toplam 12 farklı soya fasulye çeşidini kullanarak yaptıkları bir araştırmada; tohum verimi en yüksek 367.63 kg/da değeriyle B50–253 adlı çeşitten, en düşük değeri ise 123.63 kg/da olarak 82–173 kodlu çeşitten almışlardır.

Helaloğlu ve Ferhatoğlu (1989), toprakların kimyasal, fiziksel, biyolojik özellikleri, toprak işleme yöntemleri, iklim koşulları, tohum çeşidi gibi faktörlerin soyanın verimliliğine önemli ölçüde etki yaptığını ifade etmişlerdir. Araştırmacılar, Harran Ovası şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek soya için en ideal toprak işleme tekniğini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdikleri bir çalışmada, toprak işlemesiz yöntem ile birlikte çeşitli toprak işleme yöntemlerini kullanmışlardır. Toprak işlemesiz uygulamada en yüksek verim (273.4 kg/da) olarak tespit edilirken, toprak işleyerek yapılan uygulamada ise 241.0 kg/da verim tespit edilmiştir.

Shahidullah ve Hossaın (1989), Bangladeş'te "Hark" soya çeşidinde 15, 30 ve 40 cm sıra arası mesafelerde, 5, 7.5, 15 ve 30 cm sıra üzeri mesafelerde ekimler yapmışlar, sıra arası ve sıra üzeri mesafeler genişledikçe, verimin azaldığını, bitkide bakla sayısı ve bitki boyunun arttığını, buna karşılık, ekim sıklığının 100 tohum ağırlığı üzerine ve baklada tohum sayısı üzerine etkisiz olduğunu bildirmişlerdir.

Aslan ve Arıoğlu (1991), Adana'da, ikinci ürün olarak 20 adet farklı yeni geliştirilen soya fasulyesi çeşitleri ile gerçekleştirdikleri bir çalışmada; bitki boyunun çeşitlere göre hasat zamanında 61.8 cm (J 396) ile 108.4 cm (JMS 4982) arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bakladaki tohum sayısı ise 1.62 (J 396) ile 2.39 (AP 3773) arasında değişim göstermiştir. En yüksek 100 tane ağırlığı 18.34 g (C 1647) çeşidinden elde edilmiştir. Yağ içerikleri incelendiğinde en düşük değer % 17.7 (P 9293), en yüksek değer ise % 21.9 (C 1647) çeşidinden almışlardır. Ayrıca çalışmada, tohum verimi en yüksek olan "P 9301" adlı soya çeşidi, ortalama 361.53 kg/da değerine ulaşmış, en düşük tohum veriminin ise (J 396 soya çeşidi) 166.7 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.

Önder ve Akçin (1991), Endüstride geniş kullanım alanı bulunan soyanın Konya-Çumra ekolojik şartlarında hangi çeşidin yetiştirilebileceği ve azotlu gübrenin hangi dozunun uygulanacağı gibi konulara ışık tutması amacıyla yaptıkları bir çalışmada, 6 çeşit (Corsoy, Mitchell, Williams, Cumberland, Calland, ve Amsoy-71) ve 6 farklı azot-bakteri uygulaması (kontrol, Bakteri, Bakteri+NO3, Bakteri+N6, N3 ve N6) iki yıl (1985-1986) süreyle denenmiştir. Morfolojik gözlemler, fenolojik gözlemler ve laboratuar analizleri neticesinde; soya çeşitleri arasında tane verimi bakımından istatistiki olarak önemli farklar olmasa da, dekara ham yağ ve ham protein üretimi bakımından üstün, diğer çeşitlere nazaran daha erkenci "Corsoy" çeşidine bakteri aşılama ile birlikte saf madde üzerinden 3 kg/da N uygulanmasına gerek duyulduğunu bildirmişlerdir.

Kolpak (1992), Polonya'da "Asma" ismi verilen bir soya çeşidi kullanarak gerçekleştirilen bir başka çalışmada, bir metre kareye 45, 60, 75 adet olacak sıklıkta tohum ekilerek, metre kareye ekilen tohumluk miktarı düştükçe, ana dal sayısının artış gösterdiğini, metrekareye ekilen tohumluk miktarı arttırılınca ana dal sayısının azaldığını, buna karşın bitki boyu ve ilk bakla yüksekliğinin arttığını belirtmiştir.

Bozkurt ve ark. (1993), tarafından ikinci ürün tarımında yüksek verim sağlamak ve bakla yüksekliğini artırarak biçerdöver kayıplarını en aza indirecek bitki sıklığını tespit etmek üzere soyada yürütülen çalışmada, Amsoy-71, Mitchell, Calland, Williams ve Hodgson çeşitlerinde dekara 66.500-25.000 bitki isabet edecek şekilde 30, 40, 50, 60, 70 ve 80 cm sra arası mesafeleri kullanılarak sıklığın verim üzerine etkilerini tespit etmişlerdir. Mitchell ve Calland çeşitlerinde zamanında ekimde yüksek verim için 33.000-40.000 bitki/da, Amsoy-71 ve Hodgson gibi erkenci çeşitlerde ekimin gecikmesi halinde yüksek verim için 40.000-50.000 bitki/da bitki sıklığının temin edilmesi gerektiği, soya tarımında sıra arası mesafenin en fazla 60 cm, geç ekimlerde ise 40-50 cm olmasının verimi ve ilk bakla yüksekliğini yeterli seviyede artırdığı, soyada bitki sıklığının azalması ile ilk bakla yüksekliğinin de azaldığı neticede hasat kayıplarının arttığı buna karşılık fazla sık ekimin yatmayı teşvik etmesi nedeniyle verimi olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir. Yine bu araştırmada istenilen bitki sıklığının sağlanması için bir dekara atılacak tohum miktarının, tohumluğun % çimlenme, çıkış durumu, 1000 tane ağırlığı ve ekim zamanında olabilecek gecikmeler dikkate alınarak hesaplanması gereği vurgulanmıştır.

Çetintaş ve Koç (1993), Tokat ekolojisinde yaptıkları bir araştırmada, üç değişik ekim zamanında (14 Nisan, 1 Mayıs ve 18 Mayıs) iki adet soya çeşidi ile deneme yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda, tohum veriminin (415.1-493.7 kg/da), ilk bakla yüksekliğinin (10.7-15.7 cm), bitki boyunun (69.6-100.6 cm), dal sayısının (3.2-3.8 adet/bitki), bitkide bakla sayısının (39.8-54.1 adet/bitki), bakladaki tohum sayısının (2.4-2.5 adet), 1000 tohum ağırlığının (195.3-210.7 g), protein oranının (% 37.5-38.1), protein veriminin (61.9-188.6 kg/da), yağ oranının (% 23.2-24.1) ve yağ veriminin (94.5-122.0 kg/da) değerlerinin çeşitler ve ekim zamanlarına göre değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

Pawlowski ve ark. (1993), Polonya'da, 10 – 12 - 14 ve 16 kg/da sıklıkta tohumluk kullanarak, 20 - 30 ve 40 cm olmak üzere 3 farklı sıra arası mesafede "Polan" soya çeşidinin ekimini yapmışlar, 100 tohum ağırlığını 15.2 g ile 15.9 g, bitki başına bakla sayısının 16.1-21.8 adet/bitki, ilk bakla yüksekliğinin ise; 10.7 cm ile 13.1 cm arasında değişim gösterdiğini, ekim sıklığı arttıkça, ilk bakla yüksekliğinin artış gösterdiğini, buna karşın bitki başına bakla sayısı ile yüz tohum ağırlığında azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Scott ve Kephart (1997), South Dakota iklim şartlarına uygun soya hatlarını tespit etmek için yürüttükleri bir çalışmada, tohum verimlerini 189-354 kg/da, ham yağ oranlarını % 17.6-22.5 ve ham protein oranlarını ise % 38.4-45.7 arasında saptamışlardır.

Yılmaz ve Efe (1998), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında 1992 ve 1993 yıllarında 23 soya çeşidinin ikinci ürün koşullarına adaptasyonunu araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, ikinci ürün olarak yetiştirilen soya gözlemlenen çiçeklenme gün sayısı (35,00-38,67 gün), olgunlaşma gün sayısı ise (89,00- 96,67 gün) farklılık göstermektedir.

Cober ve Voldeng (2000), soya hatlarının tohum verimlerini 224.3 ile 296.8 kg/da, ham yağ oranlarını % 16.1 ile % 19.1, ham protein oranlarının ise % 45.6 ile % 50.1 ve, ham protein verim değerlerini ise; 103.6 ile 143.6 kg/da arasında saptamışlardır.

Karasu ve ark. (2002), Bursa ekolojik şartlarında yaptıkları çalışmada, ana ürün olarak 8 farklı soya fasulytesi çeşidiyle yürüttükleri çalışmada; bitki boyunun 77.3 ile

136.1 cm, tohum veriminin 166.5 ile 210.7 kg/da, bakladaki tohum sayısının 1.76 ile 2.14 adet/bitki, bitkide bakla sayısının 39.8 ile 60.8 adet/bitki, 100 tohum ağırlığının 17.6 ile 19.4 g, ve ilk baklanın yerden yüksekliğinin ise 19.1 ile 23.7 cm arasında değişiklik gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Sudaric ve Vrataric (2002), Hırvatistan ekolojisinde toplam 22 farklı soya genotipi kullanarak, 3 yıl süresince yürüttükleri çalışmada tohum verimi 320-460 kg/da arasında tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada, bitkide bakla sayısı 26-41 adet, tohum sayısı 77-105 adet, bitki başına tane verimi 11-17 g arasında bulunmuştur. Yağ oranı % 19-21 olarak belirlenirken, protein oranı ise % 36 ile % 38 değerleri arasında değişim göstermiştir. Çalışmada bitkide tane sayısının ve tek bitki veriminin seleksiyon kriteri olarak oldukça güvenilir verim bileşenleri olduğunu ifade etmişlerdir.

Tukamuhabwa ve ark. (2002), soyada geç hasat yapıldığında, bakla çatlaması ve yatma sebebiyle verimde kaybın % 50'den % 100'e kadar yükselebileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca, tropik ve subtropik bölgelerde en önemli ıslah hedeflerinin başında bakla çatlamasına dayanıklılık olduğunu belirtmişlerdir.

Bighi ve ark. (2004), Brezilya ekolojisinde gerçekleştirilen soya üzerindeki çalışmalarında; tarla şartlarında 23 farklı soya genotipi ile bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar çalışma bulgularına dayanarak; makineli hasada uygun olması için istenen bitki boylarının 65 cm değerinin üzerinde, ilk bakla yüksekliğinde ise 10 cm değerinin üzerindeki genotiplerin uygun olduğun belirtmişlerdir. Bahsi geçen özelliklere sahip soya genotiplerinin yine tane verim yönüyle de ön plana çıktığını, yatma gözlemlenen hatların elenmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Söğüt ve ark. (2005), ana ürün ve ikinci ürün koşullarında 2 yıllık süre zarfında Diyarbakır ekolojisinde 10 adet farklı soya çeşidi kullandıkları bir araştırmada, yılların ortalaması olarak; 266 kg - 368 kg/da tane verimi ve, 14 g ile 17 g arasında 100 tane ağırlığı tespit etmişlerdir. Çalışmada, yağ oranı % 20.5-22 iken, protein oranı ise % 35-39 arasında değişim göstermiştir.

Yılmaz ve ark. (2005), Harran Ovası'nda, ikinci ürün koşullarında, 2002 ve 2003 olmak üzere 2 yıl süreyle gerçekleştirdikleri bir çalışmada, 14 adet soya fasulyesi çeşidinin yanı sıra 6 adet soya hattının, bölge ekolojisine adaptasyonunu araştırmışlardır. Buğday hasadı sonrası, arazi ekime hazırlanarak Haziran ayı ortalarında

soya ekimleri yapılarak, ilk sulamalar yağmurlama ile gerçekleştirilmiştir. İki yıllık denemelerde elde edilen sonuçlara göre; soya genotip ve çeşitlerinin bitki boyları 66.2 ile 83.2 cm, vejetasyon süreleri 106 ile 119 gün, bitkide ana dal sayıları 2.18 ile 3.72 adet/bitki, bitkide boğum sayısı 13.03 ile 17.85 adet, ilk bakla yüksekliği değerleri 4.3 ile 9.4 cm, 100 tohum ağırlığı 16.82 g ile 21.81 g, bitkide bakla sayısı 47.1 ile 72.6 adet, ham yağ oranı değerleri % 21.4 ile % 23.7 olarak bulunurken, tohum verim değerlerinin ise 192.5 ile 370.7 kg/da arasında bulmuşlardır. Yürütülen denemenin sonuçlarına göre Amsoy-71, S-4240, Sloan ve Williams soya çeşitleri söz konusu ekolojiside ümitvar olarak belirlenmişlerdir.

Malik ve ark. (2006), Pakistan ekolojisinde yürüttükleri bir araştırma neticesinde, 25 genotipi materyal olarak kullanmışlardır. Araştırma sonucunda; bitki başına tane verimi değeri en yüksek 17.7 g olarak belirlenmiştir. Çalışmada; 3.9 - 13.5 g aralığında 100 tane ağırlığı, % 13.9 ile %19.4 ham yağ oranı, % 32 ile % 39 protein oranı tespit edilmiştir.

Soyada dallanma; ekim sıklığı, genotip özelliği, ekim zamanı, determinate, indeterminate yada semideterminate gibi büyüme şekli ile yakından ilişkilidir. Genellikle seyrek ekimlerde dallanma aşağıdan ve daha fazla, sık ekimlerde ise yukarıdan ve daha azdır. Sık ekimlerde bitkilerde yatma meydana gelmekte, bu da verimin azalmasına neden olmaktadır (Arıoğlu, 2007).

Sincik ve ark. (2008), 11 farklı soya (*Glycine max*) hattı ve A-3127 isimli çeşitleri materyal olarak kullandıkları bir çalışmada; 106.5 cm ile en yüksek bitki boyu, 248.3 kg/da değeriyle en yüksek tane verimi elde edilmiştir. Çalışmada, % 39.2 ile en yüksek ham protein oranı elde edilirken, % 19.2 değerine sahip en yüksek ham yağ oranını tespit edilmiştir. Bu çalışmada, 45.6 kg/da değeri ile en yüksek ham yağ verimine ulaşıldığı bildirilmiştir.

Ünal ve Önder (2008), BATEM-Antalya tarafından melezleme yoluyla elde edilen bazı soya hatlarının agronomik özelliklerinden bir kısmını belirlemek üzere 2004 yılında yürüttükleri bir araştırmada; bitkide bakla sayısının haricindeki araştırmada konu edinen tüm özellikler arasındaki farklılıkların, istatistiksel olarak farklılıklarının önemli çıktığını ifade etmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre; 349.11 ile 506.37 kg/da tane verimi, % 18.45 ile % 21.40 ham yağ oranı, 69.08 ile 106.48 kg/da ham yağ verimi,

% 34.40 ile % 38.61 ham protein oranı, 118.67 ile 184.26 kg/da ham protein verimi, 171.20 g ile 222.33 g bin tane ağırlığı, 90.67 cm ile 119.00 cm bitki boyu, 55.00 adet ile 75.00 adet bitkide bakla sayısı, 9.67 cm ile 20.33 cm ilk bakla yüksekliği ve 134.33 gün ile 144.00 gün vejetasyon süresi değerlerinin değişim gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Ada ve ark. (2009), toplam 10 farklı soya fasulyesi ile Konya ekolojisinde gerçekleştirdikleri çalışma sonucunda, Nova adlı çeşit en yüksek verimi (304 kg/da) göstermiştir. Ayrıca çalışmada, 126 g - 160 g bin tane ağırlığı, % 18 ile % 21 yağ oranı, % 30 ile % 35 protein oranları tespit edilmiştir.

İşler ve Coşkan (2009), tohum yatağına bakteri aşılama yapılan uygulama sonucunda 9.08 adet/bitki değeriyle en yüksek bitkide tane sayısı ve 3.36 g/bitki değeri ile en yüksek bitki başına tane verimine ulaşıldığını bildirmişlerdir.

İlker ve ark. (2010), Bornova/İzmir ekolojisinde, soya fasulyesinde tane veriminin konvansiyonel şartlarda 294.4 kg/da iken, organik tarımın uygulandığı şartlarda ise 226.8 kg/da tane verimine ulaşıldığını ortaya koymuşlardır.

Karaaslan (2011), Diyarbakır şartlarında, 2. ürün olarak en uygun olacak, yeni geliştirilen soya (*Glycine max*) hatlarının tespiti için 2009-2010 yıllarını kapsayarak, toplam 19 farklı çeşit ile hat kullandıkları araştırma sonucunda; yılların ortalaması olarak; 108.7 ile 138.8 cm bitki boyu, 9.2 cm ile 15.4 cm ilk bakla yüksekliği, 2.5 ile 3.0 adet/bitki bitkide ana dal sayısı, 51.2 ile 70.6 adet/bitki bakla sayısı, 142.5 ile 203.3 g 1000 tane ağırlığı, 187.1 ile 287.1 kg/da tane tohum verimi, % 17.4 ile % 20.0 yağ oranı, % 36.4 ile % 42.1 protein oranı tespit etmişlerdir.

Kınacı (2011), soya fasulyesi (*Glycine max*) çeşitlerinin verim ile bazı kalite bileşenlerini ortaya koymak amacıyla 11 soya çeşidini kullandıkları araştırma sonucunda; 405.9 kg/da (Athow) ile 335.5 kg/da (Ataem-7) çeşitlerinden en yüksek tohum verimi alınmıştır. Athow ve Ataem-7 isimli çeşitlerinin yağ verimleri ise sırasıyla 85.0 kg/da ve 69.0 kg/da olurken, çalışmada protein verimi değeri en yüksek yine Athow (142.9 kg/da) ve Ataem-7 (127.9 kg/da) isimli çeşitlerde ortaya çıkmıştır.

Barış (2016), Diyarbakır ekolojik koşullarında farklı ekim zamanı uygulamalarının bazı soya fasulyesi çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacı ile yapılan bir araştırmada, dört değişik soya çeşidi (Atakişi, Arısoy,

Blaze, Nazlıcan) beş faklı ekim zamanında (1 Mayıs, 20 Mayıs, 10 Haziran, 25 Haziran, 5 Temmuz) denemeye konu olmuştur. Araştırma sonucunda en yüksek tohum verimi (2660.3 kg/ha) Arısoy soya çeşidinin 5 Temmuz tarihindeki ekiminden elde edilmiştir. Araştırmada en yüksek yağ oranı ekim zamanı uygulamalarına göre % 22.73 ile 5 Temmuz uygulamasından, çeşitler dikkate alındığında en yüksek yağ oranı (% 22.42) Atakişi çeşidinde tespit edilmiştir.

Altınyüzük ve Öztürk (2017), Adana ekolojik şartlarında, 2015 yılında, 2. ürün olarak soya fasulyesi yetiştirdikleri araştırmanın sonucunda; en yüksek tohum verimi Atakişi (489.9 kg/da) çeşidinde iken bu çeşidi sırayla Umut 2002 (457.2 kg/da) çeşidi, İlksoy çeşidi (451.8 kg/da), Cinsoy çeşidi (449.2 kg/da) ve ardından Batem Erensoy (441,9 kg/da) adlı çeşitler takip etmişlerdir. En yüksek yağ verimleri Atakişi (90.4 kg/da) çeşidi ve İlksoy çeşidinden (90.3 kg/da) elde edilmiştir. Protein verimi bakımından ise, Atakişi çeşidi en yüksek (154.8 kg/da) değere ulaşmıştır.

Yıldırım (2017), Ege Bölgesi'nde ikinci ürün koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemede bazı soya çeşit ve hatlarının ortalama çiçeklenme gün sayısı 32.25-39.25 gün, ortalama olgunlaşma gün sayısı ise 103.75-112.50 gün arasında arasında değişmiştir. Çalışmada, tane verim yönünden KANA (399.83 kg/da), BATEM 317 çeşidi (389.30 kg/da) ve KAMA çeşidi (367.18 kg/da) adaylarının dikkate değer oldukları, ayrıca erkencilik yönünden ise BRAVO çeşidi (103.7 gün), ATAEM-7 çeşidi (104.7 gün) ile ARISOY çeşidi (106.25 gün) çeşitlerinin yanı sıra KASM 03 (106.5 gün) isimli hattın, Ege Bölgesi ekolojisinde, ikinci ürün şartlarında en ümitvar genotipler olduğu ifade edilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yerinin İklim ve Toprak Özelliği

3.1.1. İklim özellikleri

Deneme alanı ile ilgili tarla çalışmasının yürütüldüğü 2016 yılı ve uzun yılların ortalaması yönünden toplam yağış miktarı, ortalama nem değeri ile ortalama sıcaklığa ait değerler Çizelge 3.1'de verilmiştir. Buna göre, çalışma süresinde uzun yılların ortalaması olarak toplam yağış miktarı 314.1 mm iken, ortalama sıcaklık değeri ise 22.52 ^{o}C olarak ölçülmüştür.

Çizelge 3.1 Vejetasyon Dönemine Ait Antalya İli Aksu İlçesi İklim Verileri

AYLAR	AYLIK ORTALAMA SICAKLIK (°C)		AYLIK TOPLAM YAĞIŞ (mm)		AYLIK ORTALAMA NİSPİ NEM (%)	
	UZUN YILLAR	2016	UZUN YILLAR	2016	UZUN YILLAR	2016
NİSAN	16,4	16,1	51,8	52,5	67,1	64,3
MAYIS	20,6	20,5	31,9	31,5	66,6	68,9
HAZİRAN	25,3	25,4	10,0	9,4	61,2	61,2
TEMMUZ	28,4	28,4	2,5	2,5	60,3	62,3
AĞUSTOS	28,4	28,2	2,6	2,7	62,9	70,0
EYLÜL	25,2	24,7	14,3	14,5	61,3	60,6
EKİM	20,5	20,0	71,3	72,0	62,7	62,4
KASIM	15,4	14,9	129,7	131,4	66,5	65,9
TOPLAM/ ORTALAMA	22,52	22,27	314,1	316,5	63,57	64,45

Soyanın gelişme ve çiçeklenme sürecindeki ortalama sıcaklık değeri isteği 25^{o}C'dir. Denemenin yürütüldüğü 2016 yılına ait ortalama sıcaklığın; soya fasulyesi tarımı açısından uygun olduğu görülmektedir. Uzun yıllar ortalaması ve deneme yılına ait toplam yağış miktarları birbirine yakın olup, bu yağış miktarları soyanın yetişmesi için yeterli değildir. Bu nedenle sulama yapılması zorunludur.

3.1.2. Toprak özellikleri

Araştırmanın gerçekleştirildiği tarla alanına ait toprak analizi sonuçları; Çizelge 3.2'de verilmiştir. Buna göre, deneme alanı toprakları % 21 kum, % 46 mil, % 33 kil muhtevası olup, siltli-tınlı bir bünyeye sahiptir. Ayrıca, hafif alkali bir bünyeye sahip olup, pH değeri; 7.5' tir.

Çizelge 3.2. Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları

Analiz Adı	Birim	Sonuç
Bünye (Tekstür)	%Kum	21
	%Mil	46
	%Kil	33
	Sınıf	SİLTLİ TIN
EC micromhos/cm (25°C)	195	Tuzsuz
P ppm (Olsen)	16	
K ppm	250	
Ca ppm	4585	
Mg ppm	409	
Ph		7,5
Organik madde	%	1,8
Kireç	%	19,6

3.2. Materyal

Bu araştırma, 2016 yılında Antalya ili Aksu ilçesi Çalkaya mahallesinde Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tarla Bitkileri Bölümü araştırma arazisinde yürütülmüştür.

Araştırmada melezleme yöntemi ile elde edilen 13 adet soya *(Glycine max* (L.) Merr.*)* hattı ve ana ve ikinci ürün koşullarına uygun, tescilli 3 adet standart çeşit (Ataem-7, Arısoy ve Umut-2002) materyal olarak kullanılmıştır. Denemede materyal olarak kullanılan soya hatlarının isimleri ve ebeveynleri Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Araştırmada Kullanılan Soya Hatlarının İsimleri ve Elde Edildiği Melez Kombinasyonlar

Hat Adı	Melez Kombinasyonu (Ebeveynleri)	Hat Adı	Melez Kombinasyonu (Ebeveynleri)
BATEM-307	ATAEM-7 x ETAE-8	BATEM-321	Prota x Ap-2292
BATEM-219	J-357 x A-3935	BATEM-207	ATAEM-6 x A-3935
BATEM-305	ATAEM-6 x ETAE-8	BATEM-316	Prota x Ap-2292
BATEM-215	J-357 x A-3935	BATEM-204	ATAEM-6 x A-3935
ATA-140	BURLİSON x ATA-1	BATEM-315	J-357 x Ap-2292
BATEM-214	J-357 x A-3935	BATEM-202	ATAEM-6 x A-3935
ATA-137	SGI-3129 x 9392		

3.3. Yöntem

Araştırmada materyal olarak kullanılan soya hatlarının durulmuş hatlar olması nedeniyle, bu araştırmanın tarla denemeleri; Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre, 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede yer alan standart çeşitlerin ve hatların her biri ana ürün buğday hasadından sonra tohum yatağı hazırlanarak, 25 Haziran 2016 tarihinde ikinci ürün olarak elle ekilmiştir. Parsel alanı 5 x 2.40 m = 12 m^2 olup, parseller 4 sıradan oluşmuş ve ekimde sıra arası mesafe 60 cm, sıra üzeri mesafe 4-5 cm olarak uygulanmıştır. Ekim öncesi dekara 15 kg DAP (N: %18, P: %46) taban gübresi

verilmiştir. Tarla çalışmasında, vejetasyon süresince toplam: 4 kez sulama ve 2 kez ara çapası yapılmıştır.

Her bir standart çeşidin ve hattın büyük bir kısmının (yaklaşık % 95 üzeri) baklalarının sarardığı ve soya tanelerinin olgunlaştığı dönemi kapsayacak şekilde (R8 Gelişme Dönemi), parsel biçerdöveri ile hasat ve harman işlemi yapılmıştır.

3.3.1. Deneme planı

III.Tek	ATA-140	BATEM-316	BATEM-305	BATEM-307	ATA-137	BATEM-202	**UMUT-2002 (st)**	**ATAEM-7 (st)**	BATEM-219	BATEM-321	BATEM-204	BATEM-214	BATEM-207	BATEM-215	BATEM-315	**ARISOY (st)**
II.Tek	ATA-140	**ATAEM-7 (st)**	BATEM-316	BATEM-202	BATEM-307	BATEM-315	BATEM-219	BATEM-215	BATEM-204	**ARISOY (st)**	BATEM-305	BATEM-214	**UMUT-2002 (st)**	BATEM-321	ATA-137	BATEM-207
I.Tek	BATEM-307	BATEM-219	BATEM-305	BATEM-215	**ARISOY (st)**	ATA-140	BATEM-214	ATA-137	**ATAEM-7 (st)**	BATEM-321	BATEM-207	BATEM-316	**UMUT-2002 (st)**	BATEM-204	BATEM-315	BATEM-202

3.3.2. Gözlem ve ölçümler

Bu araştırmada ikinci ürüne uygun olan, Akdeniz bölgesinde de ikinci ürün ve/veya ana ürün olarak yetiştirilebilen yüksek verimli, erkenci, kalite özellikleri yönüyle üstün, ileri kademedeki soya *(Glycine max* (L.) Merr.*)* hatlarının belirlenmesi ve bu hatlara ait verim, bazı verim unsurları ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Gözlem ve ölçümler, Tarım ve Orman Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü'nün teknik talimatlarına göre yapılmıştır. Gözlem ve ölçümler sırası ile aşağıda belirtilmiştir.

3.3.2.1. Çiçeklenme süresi (gün)

Parsellerde, ekimden itibaren, bitkilerin yaklaşık % 50'sinin çiçeklenmesine kadar geçen süre belirlenmiş olup birimi "gün" olarak kaydedilmiştir.

3.3.2.2. Vejetasyon süresi (gün)

Ekimden itibaren baklaların ve bitkinin yapraklarının yaklaşık olarak %95 'inin kuruduğu devrede, birimi "gün" sayısı olarak belirlenmiştir.

3.3.2.3. Bitki bakla sayısı (adet)

Parsellerde tesadüfen seçilen 5 bitkiye ait baklalar sayılmış, ortalaması hesaplanıp birimi "adet/bitki" olarak kaydedilmiştir.

3.3.2.4. İlk bakla yüksekliği (cm)

Her parselde rastgele seçilen 5 bitki üzerinde, hasat olgunluğundaki bitkilerde kök boğazından başlayıp, fertil (meyve bağlayan) ilk baklanın bağlandığı nokta arasındaki mesafe ölçülmüş ve birimi "cm" olarak kaydedilmiştir.

3.3.2.5. Bitki boyu (cm)

Her parselde tesadüfen seçilen 5 bitki üzerinde, hasat olgunluğu döneminde, toprak yüzeyi ile son olgun bakla arasındaki mesafe ölçülmüştür.

3.3.2.6. Parsel bitki sayısı (adet)

Denemede yer alan her bir parsel ekimde, 4 sıra x 5.0 m x 2.4 m = 12 m² büyüklüğündedir. Hasatta ise her bir parsel 4,8 m² olarak hasat edilmiştir. Her tekerrürde parsellerin ortadaki 2 sırasının kenarlarından 50 cm'lik kısımlar kenar tesiri olarak çıkarılmış ve, geride kalan 4m'lik 2 sırada yer alan bitkilerin sayımı yapılmıştır.

3.3.2.7. Tane verimi (kg/da)

Her bir parsel 4 sıra, 5.0 m x 2.4 m = 12 m² büyüklüğünde olup, hasatta ise her bir parsel 4,8 m² olarak hasat edilmiştir. Her tekerrürde parsellerden alınan tohumlar temizlenip tartılmış ve ağırlıkları bulunmuştur. Parsel verimleri tespit edilmiş, daha sonra dekara verim "kg" olarak hesaplanmıştır.

3.3.2.8. 1000 Tane ağırlığı (g)

Her parselden tesadüfi olarak alınan 4'erli gruplardan 100'er tohum sayılarak tartılmıştır. Daha sonra bu değerlerin ortalaması hesaplanmış ve 10 ile çarpılarak bin tane ağırlığı birimi "g" olarak kaydedilmiştir.

3.3.2.9. Ham protein oranı (%)

Parsellerden alınan tohumlar, kalibrasyonu yapılmış olan NIR analiz cihazında analize tabi tutulmuş ve okunan ham protein oranı değerleri "%" olarak belirtilmiştir.

3.3.2.10. Ham protein verimi (kg/da)

Ham protein oranı ile tane verimi çarpılarak hesaplanmıştır.

3.3.2.11. Ham yağ oranı (%)

Her parselden elde edilen tohumlardan 3 tekrarlamalı olarak yaklaşık 750'şer gr örnek alınmıştır. Hazırlanan numuneler, kalibrasyonu yapılmış olan NIR analiz cihazında analize tabi tutulmuş ve okunan ham yağ oranı değerleri "%" olarak belirtilmiştir.

3.3.2.12. Ham yağ verimi (kg/da)

Ham yağ oranı ile tane verimi çarpılarak hesaplanmıştır.

3.3.3. Verilerin değerlendirilmesi

Araştırmada elde edilen tüm veriler, Tesadüf Blokları Deneme tertibine göre, "SAS" programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Buna göre, "F" testi yapılarak önem seviyeleri belirlenmiş ve önemli çıkan ortalama değerler ise "LSD" önem testine göre gruplandırılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987). Önemlilik testlerinde % 5 ve % 1 olasılık düzeyleri, ortalamaların gruplandırılmasında ise % 5 olasılık düzeyi kullanılmıştır.



Resim 1 Denemenin kurulması ile ilgili görüntüler



Resim 2 Denemenin genel görünümü



Resim 3 Soyada hasat olgunluğuna gelen parsellerden bir görünüm ve ölçüm işlemleri



Resim 4 Soyada hasat olgunluğuna gelen bakla ve tohumlar



Resim 5 Parsel biçerdöveri ile soya denemesinin hasadı

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Çiçeklenme Süresi (gün)

Denemede kullanılan soya hatlarının çiçeklenme süresine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "Çiçeklenme Süresi" Değerlerine Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Çeşit ve Hatlar	15	244,97	16,33	32,75**
Tekerrür	2	1,04	0,52	1,06
Hata	30	14,95	0,49	-
Genel	47	260,96	5,55	-

****:** $p<0.01$

Çizelge 4.1'deki varyans analiz sonuçlarından anlaşılacağı gibi çiçeklenme süresi bakımından çeşitler arasında istatiksel açıdan %1 önem seviyesinde ($p<0.01$) farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.2. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "Çiçeklenme Süresi" Değerlerine Ait Ortalamalar (gün) ve LSD Testi Grupları

Çeşitler/Hatlar	Çiçeklenme süresi (gün)	Çeşitler/Hatlar	Çiçeklenme süresi (gün)
BATEM-307	40,66 bc	**ATAEM-7 (st)**	40,33 bc
BATEM-219	40,66 bc	**BATEM-321**	45,33 a
BATEM-305	40,66 bc	**BATEM-207**	40,66 bc
BATEM-215	40,00 cd	**BATEM-316**	45,33 a
ARISOY (st)	38,66 ef	**UMUT-2002 (st)**	39,66 cde
ATA-140	39,00 def	**BATEM-204**	40,00 cd
BATEM-214	38,33 f	**BATEM-315**	45,66 a
ATA-137	40,00 cd	**BATEM-202**	41,33 b

LSD (0.05): 1,17 gün

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

Tekerrürlerin ortalaması olarak en uzun çiçeklenme süresi BATEM-315 hattında (45.66 gün) tespit edilirken bunu azalan sıra ile BATEM-316 (45.33 gün), BATEM-321 (45.33 gün), BATEM-202 (41.33 gün), BATEM-307 (40.66 gün), BATEM-219 (40.66 gün), BATEM-305 (40.66 gün), BATEM-207 (40.66 gün), ATAEM-7 çeşidi (40.33 gün), ATA-137 (40.00 gün), BATEM-215 (40.00 gün), BATEM-204 (40.00 gün), Umut-2002 çeşidi (39.66 gün), ATA-140 (39.00 gün), Arısoy çeşidi (38.66 gün) ve BATEM-214 (38.33 gün) takip etmiştir. En uzun çiçeklenme süresi olan 45.66 gün ile en kısa çiçeklenme süresi olan 38.33 gün arasındaki fark 7.33 gün olmuştur. Yapılan LSD testi sonucuna göre BATEM-315, BATEM-316 ve BATEM-321 birinci gruba (a), BATEM-202 ikinci gruba (b), BATEM-307, BATEM-219, BATEM-305, BATEM-207

ve ATAEM-7 üçüncü gruba (bc), ATA-137, BATEM-215 ve BATEM-204 dördüncü gruba (cd), Umut-2002 çeşidi beşinci gruba (cde), ATA-140 altıncı gruba (def), ARISOY çeşidi yedinci gruba (ef) ve BATEM-214 sekizinci gruba (f) girmiştir (Çizelge 4.2).

Yapılan çalışmalarda, soyada çiçeklenme süresi; 35-38.67 gün (Yılmaz ve Efe, 1998) ve 32.25-39.25 gün arasında (Yıldırım, 2017) değişen sonuçlar ortaya konmuştur. Arıoğlu (2000)'na göre, soya bitkisinin çiçeklenme başlangıcını önemli ölçüde etkileyen faktör; gün uzunluğudur, gün uzunluğu arttıkça çiçeklenme başlangıcı gecikmektedir. Bu nedenle, ana ürün ve ikinci ürün yetiştirme koşullarına göre genotiplerin çiçeklenme süreleri değişmektedir.

4.2. Vejatasyon Süresi (gün)

Denemede kullanılan soya hatlarının vejatasyon süresine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "Vejatasyon Süresi" Değerlerine Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Çeşit ve Hatlar	15	29,91	1,99	5,86**
Tekerrür	2	3,79	1,89	5,55**
Hata	30	10,20	0,34	-
Genel	47	43,91	0,93	-

****:** $p<0.01$

Çizelge 4.3'deki varyans analiz sonuçlarından anlaşılacağı gibi vejatasyon süresi bakımından çeşitler arasında istatiksel açıdan %1 önem seviyesinde ($p<0.01$) farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.4. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "Vejatasyon Süresi" Değerlerine Ait Ortalamalar (gün) ve LSD Testi Grupları

Çeşitler/Hatlar	Vejatasyon süresi (gün)	Çeşitler/Hatlar	Vejatasyon süresi (gün)
BATEM-307	115,66 cd	**ATAEM-7 (st)**	115,33 d
BATEM-219	116,00 bcd	**BATEM-321**	116,66 ab
BATEM-305	115,66 cd	**BATEM-207**	116,66 ab
BATEM-215	115,33 d	**BATEM-316**	116,00 bcd
ARISOY (st)	114,00 e	**UMUT-2002 (st)**	115,33 d
ATA-140	114,33 e	**BATEM-204**	116,33 abc
BATEM-214	115,33 d	**BATEM-315**	117,00 a
ATA-137	115,33 d	**BATEM-202**	116,33 abc

LSD (0.05): 0,97 gün

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

Tekerrürlerin ortalaması olarak en uzun vejatasyon süresi BATEM-315 hattında (117.00 gün) tespit edilirken bunu azalan sıra ile BATEM-207 ve BATEM-321 (116.66 gün), BATEM-204 ve BATEM-202 (116.33 gün), BATEM-219 ve BATEM-316 (116.00 gün), BATEM-307 ve BATEM-305 (115.66 gün), BATEM-214, BATEM-215, ATAEM-7, ATA-137 ve UMUT-2002 (115.33 gün), ATA-140 (114.33 gün) ve ARISOY çeşidi (114.00 gün) takip etmiştir. En uzun vejatasyon süresi olan 117.00 gün ile en kısa vejatasyon süresi olan 114.00 gün arasındaki fark 3.00 gün olmuştur. Vejetasyon sürelerinde görülen bu 3 günlük farklılığın pratik açıdan bir önemi yoktur Yapılan LSD testi sonucuna göre BATEM-315 birinci gruba (a), BATEM-207 ve BATEM-321 ikinci gruba (ab), BATEM-204 ve BATEM-202 üçüncü gruba (abc), BATEM-219 ve BATEM-316 dördüncü gruba (bcd), BATEM-307 ve BATEM-305 beşinci gruba (cd), BATEM-214, BATEM-215, ATAEM-7, ATA-137 ve UMUT-2002 altıncı gruba (d), ATA-140 ve ARISOY yedinci gruba (e) girmiştir (Çizelge 4.4).

Soyada vejetasyon süresinin incelendiği çeşitli araştırmalarda; 93-141 gün (Belic 1985), 89- 96,67 gün (Yılmaz ve Efe, 1998), 106-119 gün (Yılmaz ve ark., 2005), 134,33-144,00 gün (Ünal ve Önder, 2008) ve 103,75- 112,50 gün arasında (Yıldırım, 2017) değişim gösteren sonuçlar elde etmişlerdir. Bizim bulgularımız önceki araştırmalarda elde edilen sonuçlarla uyum içerisindedir.

4.3. Bitki Bakla Sayısı (adet)

Denemede kullanılan soya hatlarının bitki bakla sayılarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "Bitki Bakla Sayısı" Değerlerine Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Çeşit ve Hatlar	15	1622,81	108,18	0,94
Tekerrür	2	240,79	120,39	1,04
Hata	30	3463,87	115,46	-
Genel	47	5327,47	113,35	-

Deneme sonuçlarına göre bitkide bakla sayısı bakımından hatlar arasında istatistiksel olarak belirli bir fark çıkmamıştır. Bu maksatla hesaplanan "F" değeri 0.94 olup, istatistiksel bakımdan önemli değildir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.6. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "Bitki Bakla Sayısı" Değerlerine Ait Ortalamalar (adet) ve LSD Testi Grupları

Çeşitler/Hatlar	Bitki bakla sayısı (adet)	Çeşitler/Hatlar	Bitki bakla sayısı (adet)
BATEM-307	62,33	**ATAEM-7 (st)**	68,33
BATEM-219	62,66	**BATEM-321**	67,00
BATEM-305	59,66	**BATEM-207**	75,00
BATEM-215	65,33	**BATEM-316**	60,66
ARISOY (st)	68,00	**UMUT-2002 (st)**	63,00
ATA-140	75,00	**BATEM-204**	76,33
BATEM-214	55,00	**BATEM-315**	68,33
ATA-137	60,33	**BATEM-202**	64,66

LSD (0.05): 17,91 adet

Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre her ne kadar istatistiksel olarak fark bulunmasa da tekerrürlerin ortalaması olarak en fazla bakla sayısı BATEM-204 soya hattından elde edilirken bunu azalan sırayla ATA-140, BATEM-207, ATAEM-7, BATEM-315, ARISOY, BATEM-321, BATEM-215, BATEM-202, UMUT-2002, BATEM-219, BATEM-307, BATEM-316, ATA-137, BATEM-305 ve BATEM-214 takip etmiştir. En yüksek bakla sayısı elde edilen BATEM-204 soya hattı ile en az bakla sayısı elde edilen BATEM-214 soya hattı arasındaki fark 21.33 adet olmuştur (Çizelge 4.6).

Bitkide bakla sayısı ile ilgili olarak soya üzerinde yapılan araştırmalarda 35.06 adet (Atakişi ve Arıoğlu 1983), 39.8-54.1 adet/bitki (Çetintaş ve Koç 1993), 16.1-21.8 adet/bitki (Pawlowski ve ark. 1993), 39.8-60.8 adet/bitki (Karasu ve ark., 2002), 26-41 adet/bitki (Sudaric ve Vrataric 2002), 47.1-72.6 adet/bitki (Yılmaz ve ark. 2005), 55,00-75,00 adet/ bitki (Ünal ve Önder 2008), 62 adet/bitki (Ada ve ark., 2009), 51.2-70.6 adet/bitki (Karaaslan 2011) arasında değişen sonuçlar bulmuşlardır. Çalışmamızda kullanılan hat ve çeşitlerin bitkide bakla sayılarının önceki çalışmalarda elde edilen sonuçlarla uyum içerisinde olduğu anlaşılmaktadır.

4.4. İlk Bakla Yüksekliği (cm)

Denemede kullanılan soya hatlarının ilk bakla yüksekliklerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "İlk Bakla Yüksekliği" Değerlerine Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Çeşit ve Hatlar	15	105,91	7,06	2,41*
Tekerrür	2	2,16	1,08	0,37
Hata	30	87,83	2,92	-
Genel	47	195,91	4,16	-

***:** $p<0.05$

Çizelge 4.7'deki varyans analiz sonuçlarından anlaşılacağı gibi ilk bakla yüksekliği bakımından çeşitler arasında istatiksel açıdan %5 önem seviyesinde ($p<0.05$) farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.8. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "İlk Bakla Yüksekliği" Değerlerine Ait Ortalamalar (cm) ve LSD Testi Grupları

Çeşitler/Hatlar	İlk bakla yüksekliği (cm)	Çeşitler/Hatlar	İlk bakla yüksekliği (cm)
BATEM-307	10,33 bc	**ATAEM-7 (st)**	9,33 bcd
BATEM-219	9,66 bcd	**BATEM-321**	9,33 bcd
BATEM-305	10,33 bc	**BATEM-207**	11,66 ab
BATEM-215	9,33 bcd	**BATEM-316**	11,00 abc
ARISOY (st)	8,66 cd	**UMUT-2002 (st)**	8,33 cd
ATA-140	10,33 bc	**BATEM-204**	10,66 abc
BATEM-214	7,33 d	**BATEM-315**	9,66 bcd
ATA-137	13,33 a	**BATEM-202**	7,33 d

LSD (0.05): 2,85 cm

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

En yüksek ilk bakla yüksekliği ATA-137 (13.33 cm), BATEM-207 (11.66 cm), BATEM-316 (11.00 cm), BATEM-204 (10.66 cm) hatlarından elde edilirken, bu hatları daha düşük değerlerle ATA-140, BATEM-305 ve BATEM-307 (10.33 cm), BATEM-315 ve BATEM-219 (9.66 cm), BATEM-215, BATEM-321 ve ATAEM-7 (9.33 cm), ARISOY çeşidi (8.66 cm), UMUT-2002 çeşidi (8.33 cm), BATEM-202 ve BATEM-214 (7.33 cm) takip etmiştir. En yüksek ilk bakla yüksekliği elde edilen ATA-137 hattı ile en düşük ilk bakla yüksekliğine sahip olan BATEM-202 hattı arasındaki fark 6.00 cm olarak tespit edilmiştir. Yapılan LSD testi sonucuna göre ATA-137 birinci gruba (a), BATEM-207 ikinci gruba (ab), BATEM-316 ve BATEM-204 üçüncü gruba (abc), ATA-140, BATEM-305 ve BATEM-307 dördüncü gruba (bc), BATEM-315, BATEM-219, BATEM-215, BATEM-321 ve ATAEM-7 beşinci gruba (bcd), ARISOY ve UMUT-2002 çeşitleri altıncı gruba (cd), BATEM-202 ve BATEM-214 ise yedinci gruba (d) girmiştir (Çizelge 4.10).

Soyada ilk bakla yüksekliğinin incelendiği bazı çalışmalarda; 16.0-34.3 cm (Belic 1985), 10.7-15.7 cm (Çetintaş ve Koç 1993), 10.7- 13.1 cm (Pawlowski ve ark. 1993), 19.1-23.7 cm (Karasu ve ark., 2002), 4.3-9.4 cm arasında (Yılmaz ve ark. 2005), 9,67- 20,33 cm (Ünal ve Önder 2008), 9.2-15.4 cm (Karaaslan 2011) değerleri arasında değişim gösteren sonuçlar bulunmuştur.

4.5. Bitki Boyu (cm)

Denemede kullanılan soya hatlarının bitki boylarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9'da, ortalama değerler ise Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "Bitki Boyu" Değerlerine Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Çeşit ve Hatlar	15	2576,81	171,78	5,84**
Tekerrür	2	126,04	63,02	2,14
Hata	30	882,62	29,42	-
Genel	47	3585,47	76,28	-

****:** $p<0.01$

Çizelge 4.9'daki varyans analiz sonuçlarından anlaşılacağı gibi bitki boyu bakımından çeşitler arasında istatiksel açıdan %1 önem seviyesinde ($p<0.01$) farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.10. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "Bitki Boyu" Değerlerine Ait Ortalamalar (cm) ve LSD Testi Grupları

Çeşitler/Hatlar	Bitki boyu (cm)	Çeşitler/Hatlar	Bitki boyu (cm)
BATEM-307	98,00 d-g	**ATAEM-7 (st)**	110,66 ab
BATEM-219	91,33 fg	**BATEM-321**	94,33 efg
BATEM-305	109,00 abc	**BATEM-207**	115,00 a
BATEM-215	96,33 efg	**BATEM-316**	106,00 a-d
ARISOY (st)	101,33 cde	**UMUT-2002 (st)**	103,00 b-e
ATA-140	107,00 a-d	**BATEM-204**	109,66 abc
BATEM-214	89,66 g	**BATEM-315**	96,33 efg
ATA-137	109,33 abc	**BATEM-202**	99,33 ef

LSD (0.05): 9,04 cm

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

Tekerrürlerin ortalaması olarak en yüksek bitki boyu BATEM-207 (115.00 cm), ATAEM-7 (110.66 cm), BATEM-204 (109.66 cm), ATA-137 (109.33 cm), BATEM-305 (109.00 cm), ATA-140 (107.00 cm), BATEM-316 (106.00 cm) hatlarından elde edilmiş olup, bunları daha düşük bitki boyu değerleri ile UMUT-2002 (103.00 cm), ARISOY (101.33 cm), BATEM-202 (99.33 cm), BATEM-307 (98.00 cm), BATEM-215 ve BATEM-315 (96.33 cm), BATEM-321 (94.33 cm), BATEM-219 (91.33 cm) ve

BATEM-214 (89.66 cm) hatları takip etmiştir. En yüksek bitki boyuna sahip olan BATEM-207 ile en düşük bitki boyuna sahip olan BATEM-214 arasındaki fark 25.33 cm olmuştur. Yapılan LSD testi sonucuna göre BATEM-207 birinci gruba (a), ATAEM-7 ikinci gruba (ab), BATEM-204, ATA-137 ve BATEM-305 üçüncü gruba (abc), ATA-140 ve BATEM-316 dördüncü gruba (a-d), UMUT-2002 beşinci gruba (b-e), ARISOY altıncı gruba (cde), BATEM-202 yedinci gruba (def), BATEM-307 sekizinci gruba (d-g), BATEM-215, BATEM-315 ve BATEM-321 dokuzuncu gruba (efg), BATEM-219 onuncu gruba (fg), BATEM-214 ise on birinci gruba (g) girmiştir (Çizelge 4.8).

Yapılan çalışmalarda soyada bitki boyu değerleri; 78.52-105.05 cm (Atakişi ve Arıoğlu 1983), 76.5-96.0 cm (Belic 1985), 61.8-108.4 cm (Aslan ve Arıoğlu 1991), 69.6-100.6 cm (Çetintaş ve Koç 1993), 77.3-136.1 cm (Karasu ve ark., 2002), 66.2-83.2 cm (Yılmaz ve ark. 2005), 106.5 cm (Sincik ve ark. (2008), 90,67-119,00 cm (Ünal ve Önder 2008) ve 108.7-138.8 cm (Karaaslan 2011) arasında değişmiştir. Çalışmamızda elde edilen bitki boyu değerlerinin önceki araştırma sonuçlarıyla uyumlu olduğu görülmektedir.

4.6. Parsel Bitki Sayısı (adet)

Denemede kullanılan soya hatlarının parseldeki bitki sayılarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "Parsel Bitki Sayısı" Değerlerine Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Çeşit ve Hatlar	15	3601,91	240,12	2,82**
Tekerrür	2	450,79	225,39	2,64
Hata	30	2557,20	85,24	-
Genel	47	6609,91	140,63	-

****:** $p<0.01$

Çizelge 4.11'deki varyans analiz sonuçlarından anlaşılacağı gibi parsel bitki sayısı bakımından çeşitler arasında istatiksel açıdan %1 önem seviyesinde ($p<0.01$) farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.12. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "Parsel Bitki Sayısı" Değerlerine Ait Ortalamalar (adet) ve LSD Testi Grupları

Çeşitler/Hatlar	Parsel bitki sayısı (adet)	Çeşitler/Hatlar	Parsel bitki sayısı (adet)
BATEM-307	108,00 de	**ATAEM-7 (st)**	112,33 b-e
BATEM-219	115,66 a-e	**BATEM-321**	112,00 b-e
BATEM-305	101,33 e	**BATEM-207**	129,33 a
BATEM-215	114,66 a-e	**BATEM-316**	118,33 a-d
ARISOY (st)	125,00 abc	**UMUT-2002 (st)**	102,00 e
ATA-140	107,33 de	**BATEM-204**	127,00 ab
BATEM-214	127,33 ab	**BATEM-315**	116,33 a-e
ATA-137	111,00 cde	**BATEM-202**	125,00 abc

LSD (0.05): 15,39 adet

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

Tekerrürlerin ortalaması olarak en fazla parselde bitki sayısı BATEM-207 (129.33 adet), BATEM-214 (127.33 adet), BATEM-204 (127.00 adet), ARISOY ve BATEM-202 (125.00 adet), BATEM-316 (118.33 adet), BATEM-315 (116.33 adet), BATEM-219 (115.66 adet), BATEM-215 (114.66 adet) hatlarından elde edilirken, bunları sırasıyla ATAEM-7 çeşidi (112.33 adet), BATEM-321 (112.00 adet), ATA-137 (111.00 adet), BATEM-307 (108.00 adet), ATA-140 (107.33 adet), UMUT-2002 (102.00 adet), BATEM-305 hattı (101.33 adet) takip etmiştir. En fazla parsel bitki sayısı olan 129.33 adet ile en az parsel bitki sayısı olan 101.33 adet arasındaki fark 28.00 adet olmuştur. Yapılan LSD testi sonucuna göre BATEM-207 birinci gruba (a), BATEM-214 ve BATEM-204 ikinci gruba (ab), ARISOY ve BATEM-202 üçüncü gruba (abc), BATEM-316 dördüncü gruba (a-d), BATEM-315, BATEM-219 ve BATEM-215 beşinci gruba (a-e), ATAEM-7 ve BATEM-321 altıncı gruba (b-e), ATA-137 çeşidi yedinci gruba (cde) BATEM-307 ve ATA-140 sekizinci gruba (de), UMUT-2002 ve BATEM-305 ise dokuzuncu gruba (e) girmiştir (Çizelge 4.12).

Soyada ekim sıklığı ile ilgili gerçekleştirilen çeşitli araştırmalarda; sıklık arttıkça, ilk bakla yüksekliğinin arttığı, buna karşılık bitki başına meyve sayısı ile 100 tohum ağırlığının azaldığı (Pawlowski ve ark., 1993), sıra arası ve sıra üzeri mesafeler genişledikçe, verimin azaldığı, bitki başına bakla sayısı ve bitki boyunun arttığı, buna karşılık, ekim sıklığının 100 tohum ağırlığı ve bakla başına tohum sayısı üzerinde etkisiz olduğu bildirilmiştir (Shahidullah ve ark.. 1989). Öte yandan, Bozkurt ve ark., (1983) zamanında yapılan ekimde yüksek verim için 33.000-40.000 bitki/da, Amsoy-71 ve Hodgson gibi erkenci çeşitlerde ekimin gecikmesi halinde yüksek verim için 40.000-50.000 bitki/da bitki sıklığının temin edilmesi gerektiği, soya tarımında sıra arası mesafenin en fazla 60 cm, geç ekimlerde ise 40 -50 cm olmasının verimi ve ilk bakla

yüksekliğini yeterli seviyede artırdığı, soyada bitki sıklığının azalması ile ilk bakla yüksekliğinin de azaldığı neticede hasat kayıplarının arttığını bildirmişlerdir. Soyada dallanma ekim sıklığı, genotip özelliği, ekim zamanı, determinate, indeterminate ya da semideterminate gibi büyüme şekli ile yakından ilişkilidir. Genellikle seyrek ekimlerde dallanma aşağıdan ve daha fazla, sık ekimlerde ise yukarıdan ve daha azdır. Sık ekimlerde bitkilerde yatma meydana geldiği, bunun da verimin azalmasına neden olduğu tespit edilmiştir (Arıoğlu, 2007).

4.7. Tane Verimi (kg/da)

Denemede kullanılan soya hatlarının tane verimlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "Tane Verimi" Değerlerine Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Çeşit ve Hatlar	15	72766,58	4851,10	4,85**
Tekerrür	2	9012,54	4506,27	4,50*
Hata	30	30036,79	1001,22	-
Genel	47	111815,91	2379	-

****:** $p<0.01$

Çizelge 4.13'deki varyans analiz sonuçlarından anlaşılacağı gibi tane verimi bakımından çeşitler arasında istatiksel açıdan %1 önem seviyesinde ($p<0.01$) farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.14. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "Tane Verimi" Değerlerine Ait Ortalamalar (Kg/Da) Ve LSD Testi Grupları

Çeşitler/Hatlar	Tane verimi (kg/da)	Çeşitler/Hatlar	Tane verimi (kg/da)
BATEM-307	465,33 a	**ATAEM-7 (st)**	376,00 bcd
BATEM-219	354,67 cd	**BATEM-321**	377,33 bcd
BATEM-305	375,00 bcd	**BATEM-207**	329,00 d
BATEM-215	373,33 bcd	**BATEM-316**	350,00 cd
ARISOY (st)	353,33 cd	**UMUT-2002 (st)**	451,33 a
ATA-140	445,33 a	**BATEM-204**	387,67 bc
BATEM-214	340,00 cd	**BATEM-315**	374,00 bcd
ATA-137	392,00 bc	**BATEM-202**	415,00 b

LSD (0.05): 52,76 kg/da

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

Tekerrürlerin ortalaması olarak en yüksek tane verimi BATEM-307 (465.33 kg/da), UMUT-2002 (451.33 kg/da), ATA-140 (445.33 kg/da) çeşit ve hatlarından elde edilmiş olup, bunları daha düşük tane verimi değerleri ile BATEM-202 (415.00 kg/da), ATA-137 (392.00 kg/da), BATEM-204 (387.67 kg/da), BATEM-321 (377.33 kg/da), ATAEM-7 (376.00 kg/da), BATEM-305 (375.00 kg/da), BATEM-315 (374.00 kg/da),

BATEM-215 (373.33 kg/da), BATEM-219 (354.67 kg/da), ARISOY (353.33 kg/da), BATEM-316 (350.00 kg/da), BATEM-214 (340.00 kg/da) ve BATEM-207 (329.00 kg/da) takip etmiştir. En yüksek tane verimine sahip olan BATEM-307 ile en düşük tane verimine sahip olan BATEM-207 arasındaki fark 136.33 kg/da olmuştur. Yapılan LSD testi sonucuna göre BATEM-307, UMUT-2002 ve ATA-140 birinci gruba (a), BATEM-202 ikinci gruba (ab), ATA-137 ve BATEM-204 üçüncü gruba (bc), BATEM-321, ATAEM-7, BATEM-305, BATEM-315 ve BATEM-215 dördüncü gruba (bcd), BATEM-219, ARISOY, BATEM-316 ve BATEM-214 beşinci gruba (cd) ve BATEM-207 altıncı gruba (d) girmiştir (Çizelge 4.14).

Soyada tane verimi ile ilgili olarak daha önce yapılan araştırma sonuçları incelendiğinde söz konusu değerlerin; 262.0-141.18 kg/da (Belic 1985), 123,63-367,63 kg/da (Yel ve Arıoğlu 1987), 361.53-166.7 kg/da (Aslan ve Arıoğlu 1991), 415.1-493.7 kg/da (Çetintaş ve Koç 1993), 189-354 kg/da (Scott ve Kephart 1997), 224.3-296.8 kg/da (Cober ve Voldeng 2000), 166.5-210.7 kg/da (Karasu ve ark., 2002), 3,2 - 4,6 ton/ha (Sudaric ve Vrataric 2002), 266-368 kg/da (Söğüt ve ark., 2005) 192.5-370.7 kg/da (Yılmaz ve ark. 2005), en yüksek tane verimi 248.3 kg/da (Sincik ve ark. 2008), 349,11-506,37 kg/da (Ünal ve Önder 2008), ortalama 304 kg/da (Ada ve ark., 2009), 187.1-287.1 kg/da (Karaaslan 2011), 405.9-134.2 kg/da (Kınacı 2011), ortalama 266.3 kg/ha (Barış 2016), 489.9-395 kg/da (Altınyüzük ve Öztürk 2017) ve ortalama 399,83 kg/da (Yıldırım 2017) arasında değiştiği görülmüştür. Araştırmamızda soya hat ve çeşitlerinden elde edilen tane verimi değerleri önceki çalışmaların pek çoğunda elde edilen tane verimlerinden daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Bu durum, çalışmamızda kullanılan hatların ve standart çeşitlerinin verim potansiyellerinin nispeten yüksek düzeyde olduğu izlenimini vermektedir.

4.8. 1000 Tane Ağırlığı (g)

Denemede kullanılan soya hatlarının 1000 tane ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.15. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "1000 Tane Ağırlığı" Değerlerine Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Çeşit ve Hatlar	15	5474,66	364,97	63,03**
Tekerrür	2	44,29	22,14	3,82*
Hata	30	173,70	5,79	-
Genel	47	5692,66	121,12	-

****:** $p<0.01$

Çizelge 4.3'deki varyans analiz sonuçlarından anlaşılacağı gibi 1000 tane ağırlığı bakımından çeşitler arasında istatiksel açıdan %1 önem seviyesinde ($p<0.01$) farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.16. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "1000 Tane Ağırlığı" Değerlerine Ait Ortalamalar (g) ve LSD Testi Grupları

Çeşitler/Hatlar	1000 tane ağırlığı (g)	Çeşitler/Hatlar	1000 tane ağırlığı (g)
BATEM-307	144,00 b	**ATAEM-7 (st)**	135,33 cd
BATEM-219	117,00 g	**BATEM-321**	137,00 c
BATEM-305	136,00 cd	**BATEM-207**	128,00 e
BATEM-215	114,66 g	**BATEM-316**	132,66 d
ARISOY (st)	126,00 ef	**UMUT-2002 (st)**	139,33 c
ATA-140	143,66 b	**BATEM-204**	123,66 f
BATEM-214	116,66 g	**BATEM-315**	124,00 ef
ATA-137	152,66 a	**BATEM-202**	122,66 f

LSD (0.05): 4,01 g

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

Tekerrürlerin ortalaması olarak en yüksek 1000 tane ağırlığı ATA-137 hattında (152.66 g) tespit edilirken bunu azalan sıra ile BATEM-307 (144.00 g), ATA-140 (143.66 g), UMUT-2002 (139.33 g), BATEM-321 (137.00 g), BATEM-305 (136.00 g), ATAEM-7 (135.33 g), BATEM-316 (132.66 g), BATEM-207 (128.00), ARISOY (126.00 g), BATEM-315 (124.00 g), BATEM-204 (123.66 g), BATEM-202 (122.66 g), BATEM-219 (117.00 g), BATEM-214 (116.66 g) ve BATEM-215 (114.66 g) takip etmiştir. En yüksek 1000 tane ağırlığına sahip olan ATA-137 ile en düşük 1000 tane ağırlığına sahip olan BATEM-215 arasındaki fark 38 g olmuştur. Yapılan LSD testi sonucuna göre ATA-137 birinci gruba (a), BATEM-307 ve ATA-140 ikinci gruba (b), UMUT-2002 ve BATEM-321 üçüncü gruba (c), BATEM-305 ve ATAEM-7 dördüncü gruba (cd), BATEM-316 beşinci gruba (d), BATEM-207 altıncı gruba (e), BATEM-315 ve ARISOY çeşidi yedinci gruba (ef), BATEM-204 sekizinci gruba (f), BATEM-214 ve BATEM-215 ise dokuzuncu gruba (g) girmiştir (Çizelge 4.16).

Konu ile ilgili olarak yapılan araştırmalarda soyada 1000 tane ağırlığının; 126.8-209.4 g (Atakişi ve Arıoğlu 1983), 195.3-210.7 g (Çetintaş ve Koç 1993), 152-159 g

(Pawlowski ve ark. 1993), 176-194 g (Karasu ve ark., 2002), 140-170 g (Söğüt ve ark., 2005), 168.2-218.1 g (Yılmaz ve ark., 2005), 39-135 g (Malik ve ark., 2006), 171,20-222,33 g (Ünal ve Önder 2008), 126- 160 g (Ada ve ark., 2009) ve 142.5-203.3 g (Karaaslan 2011) arasında değiştiği saptanmıştır. Bizim çalışmamızda elde edilen 1000 tane ağırlığı değerleri önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında nispeten daha düşük değerlerde olduğu anlaşılmaktadır. Muhtemelen sonuçlar arasındaki farklılıkların yetiştirme koşullarındaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.9. Ham Protein Oranı (%)

Denemede kullanılan soya hatlarının ham protein oranlarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.17'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "Ham Protein Oranı" Değerlerine Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Çeşit ve Hatlar	15	61,26	4,08	2,38*
Tekerrür	2	29,47	14,73	8,61**
Hata	30	51,42	1,71	-
Genel	47	142,16	3,02	-

***:** $p<0.05$

Çizelge 4.17'deki varyans analiz sonuçlarından anlaşılacağı gibi ham protein oranı bakımından çeşitler arasında istatiksel açıdan %5 önem seviyesinde ($p<0.05$) farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.18. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "Ham Protein Oranı" Değerlerine Ait Ortalamalar (%) ve LSD Testi Grupları

Çeşitler/Hatlar	Ham protein oranı (%)	Çeşitler/Hatlar	Ham protein oranı (%)
BATEM-307	40.25 cde	**ATAEM-7 (st)**	41.70 abc
BATEM-219	40.41 cde	**BATEM-321**	39.28 e
BATEM-305	41.88 abc	**BATEM-207**	40.82 b-e
BATEM-215	40.67 b-e	**BATEM-316**	40.36 cde
ARISOY (st)	39.51 de	**UMUT-2002 (st)**	40.55 b-e
ATA-140	40.68 b-e	**BATEM-204**	43.73 a
BATEM-214	41.39 b-e	**BATEM-315**	41.68 a-d
ATA-137	39.79 cde	**BATEM-202**	42.64 ab

LSD (0.05): 2,18 (%)

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

Tekerrürlerin ortalaması olarak en yüksek ham protein oranı BATEM-204 (% 43.73), BATEM-202 (% 42.64), BATEM-305 (% 41.88), ATAEM-7 (% 41.70), BATEM-315 (% 41.68) hatlarından elde edilirken, bu hatları daha düşük ham protein oranları ile BATEM-214 (% 41.39), BATEM-207 (% 40.82), ATA-140 (% 40.68),

BATEM-215 (% 40.67), UMUT-2002 (% 40.55), BATEM-219 (% 40.41), BATEM-316 (% 40.36), BATEM-307 (% 40.25), ATA-137 (% 39.79), ARISOY (% 39.51) ve BATEM-321 (% 39.28) hat ve çeşitleri izlemiştir. En yüksek ham protein oranına sahip olan BATEM-204 ile en düşük ham protein oranına sahip olan BATEM-321 arasındaki fark % 4.45 olmuştur. Hatlar arasındaki farklılık gerçekten istatistiksel açıdan olduğu kadar ticari açıdan da önemli sayılabilecek düzeydedir. Yapılan LSD testi sonucuna göre BATEM-204 birinci gruba (a), BATEM-202 ikinci gruba (ab), BATEM-305 ve ATAEM-7 üçüncü gruba (abc), BATEM-315 dördüncü gruba (a-d), BATEM-214, BATEM-207, ATA-140, BATEM-215 ve UMUT-2002 beşinci gruba (b-e), BATEM-219, BATEM-316, BATEM-307 ve ATA-137 altıncı gruba (cde), ARISOY yedinci gruba (de), BATEM-321 sekizinci gruba (e) girmiştir (Çizelge 4.18).

Soya tanesinde ham protein oranı ile ilgili olarak yapılan araştırmalarda; % 37.5-38.1 (Çetintaş ve Koç, 1993), % 38.4-45.7 (Scott ve Kephart, 1997), % 45.6-50.1 (Cober ve Voldeng, 2000), % 36-38 (Sudaric ve Vrataric, 2002), % 35-39 (Söğüt ve ark., 2005), % 32-39 (Malik ve ark., 2006), % 34.40-38.61 (Ünal ve Önder, 2008), % 30-35 (Ada ve ark., 2009), % 36.4-42.1 (Karaaslan 2011) ve en yüksek % 38.9-39.2 (Sincik ve ark., 2008) arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Bizim bulgularımız önceki çalışmalarda elde edilen ham protein oranları ile ilgili bulgularla uyum içerisindedir.

4.10. Ham Protein Verimi (kg/da)

Denemede kullanılan soya hatlarının ham protein verimlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.19'da, ortalama değerler ise Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.19. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "Ham Protein Verimi" Değerlerine Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Çeşit ve Hatlar	15	13239,38	882,62	3,24**
Tekerrür	2	3514,98	1757,49	6,45**
Hata	30	8164,20	272,14	-
Genel	47	24918,57	530,18	-

****:** $p<0.01$

Çizelge 4.19'daki varyans analiz sonuçlarından anlaşılacağı gibi ham protein verimi bakımından çeşitler arasında istatiksel açıdan %1 önem seviyesinde ($p<0.01$) farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.20. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "Ham Protein Verimi" Değerlerine Ait Ortalamalar (kg/da) ve LSD Testi Grupları

Çeşitler/Hatlar	Ham protein verimi (kg/da)	Çeşitler/Hatlar	Ham protein verimi (kg/da)
BATEM-307	187,40 a	**ATAEM-7 (st)**	156,97 b-e
BATEM-219	143,53 de	**BATEM-321**	148,19 de
BATEM-305	157,19 b-e	**BATEM-207**	134,25 e
BATEM-215	151,84 cde	**BATEM-316**	141,40 e
ARISOY (st)	139,69 e	**UMUT-2002 (st)**	183,51 ab
ATA-140	181,20 ab	**BATEM-204**	170,29 a-d
BATEM-214	140,67 e	**BATEM-315**	157,15 b-e
ATA-137	156,07 b-e	**BATEM-202**	177,58 abc

LSD (0.05): 27,50 kg/da

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

Tekerrürlerin ortalaması olarak en yüksek ham protein verimi BATEM-307 (187.40 kg/da), UMUT-2002 (183.51 kg/da), ATA-140 (181.20 kg/da), BATEM-202 (177.58 kg/da) hatlarından elde edilmiş olup, bu hatları, daha düşük ham protein verimleri ile BATEM-204 (170.29 kg/da), BATEM-305 (157.19 kg/da), BATEM-315 (157.15 kg/da), ATAEM-7 (156.97 kg/da), ATA-137 (156.07 kg/da), BATEM-215 (151.84 kg/da), BATEM-321 (148.19 kg/da), BATEM-219 (143.53 kg/da), BATEM-316 (141.40 kg/da), BATEM-214 (140.67 kg/da), ARISOY (139.69 kg/da) ve BATEM-207 (134.25 kg/da) takip etmiştir. En yüksek ham protein verimine sahip olan BATEM-307 ile en düşük ham protein verimine sahip olan BATEM-207 arasındaki fark 53.15 kg/da olmuştur. Kuşkusuz ham protein verimleri arasındaki bu farklılık ticari bakımdan da çok önemlidir (Çizelge 4.16).

Konu ile ilgili olarak yapılan çeşitli çalışmalarda, soyada ham protein verimi (kg/da); 61.9-188.6 kg/da (Çetintaş ve Koç 1993), 103.6-143.6 kg/da (Cober ve Voldeng, 2000), 118,67-184,26 kg/da (Ünal ve Önder, 2008), 127.9-142.9-kg/da (Kınacı 2011) ve en yüksek 154.8 kg (Altınyüzük ve Öztürk, 2017) arasında değişmiştir.

4.11. Ham Yağ Oranı (%)

Denemede kullanılan soya hatlarının ham yağ oranlarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.21'de, ortalama değerler ise Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "Ham Yağ Oranı" Değerlerine Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Çeşit ve Hatlar	15	17,23	1,14	3,65**
Tekerrür	2	3,89	1,94	6,25**
Hata	30	9,45	0,31	-
Genel	47	30,58	0,65	-

****:** $p<0.01$

Çizelge 4.21'deki varyans analiz sonuçlarından anlaşılacağı gibi ham yağ oranı bakımından çeşitler arasında istatiksel açıdan %1 önem seviyesinde ($p<0.01$) farklılıklar bulunmuştur.

Çizelge 4.22. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "Ham Yağ Oranı" Değerlerine Ait Ortalamalar (%) ve LSD Testi Grupları

Çeşitler/Hatlar	Ham yağ oranı (%)	Çeşitler/Hatlar	Ham yağ oranı (%)
BATEM-307	21,88 c	**ATAEM-7 (st)**	22,46 abc
BATEM-219	22,29 bc	**BATEM-321**	23,34 a
BATEM-305	22,26 bc	**BATEM-207**	22,02 c
BATEM-215	22,14 c	**BATEM-316**	22,56 abc
ARISOY (st)	23,16 ab	**UMUT-2002 (st)**	22,42 abc
ATA-140	22,15 c	**BATEM-204**	20,55 d
BATEM-214	22,23 bc	**BATEM-315**	21,93 c
ATA-137	22,62 abc	**BATEM-202**	21,79 c

LSD (0.05): 0,93 (%)

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

Tekerrürlerin ortalaması olarak en yüksek ham yağ oranı BATEM-321 hattı (% 23.34) ile birlikte ARISOY (% 23.16), ATA-137 (% 22.62), BATEM-316 (% 22.56), ATAEM-7 (% 22.46), UMUT-2002 (% 22.42) çeşit ve hatlarından elde edilirken, bunları daha düşük ham yağ oranları ile BATEM-219 (% 22.29), BATEM-305 (% 22.26), BATEM-214 (% 22.23), ATA-140 (% 22.15), BATEM-215 (% 22.14), BATEM-207 (% 22.02), BATEM-315 (% 21.93), BATEM-307 (% 21.88), BATEM-202 (% 21.79) ve BATEM-204 (% 20.55) takip etmiştir. En yüksek ham yağ oranına sahip olan BATEM-321 ile en düşük ham yağ oranına sahip olan BATEM-204 arasındaki fark % 2.79 olmuştur. Ham yağ oranları arasında ortaya çıkan bu farklılıkların ticari açıdan da önemli olduğu söylenebilir. Yapılan LSD testi sonucuna göre BATEM-321 birinci gruba (a), ARISOY ikinci gruba (ab), ATA-137, BATEM-316, ATAEM-7 ve UMUT-2002 üçüncü gruba (abc), BATEM-219, BATEM-305 ve BATEM-214 dördüncü gruba (bc), ATA-140, BATEM-215, BATEM-207, BATEM-315, BATEM-307 ve BATEM-202 beşinci gruba (c), BATEM-204 altıncı gruba (d) girmiştir (Çizelge 4.22).

Konuyla ilgili yapılan önceki araştırmalarda soya tanelerinde ham yağ oranlarının, % 17.7-21.9 (Aslan ve Arıoğlu 1991), % 23.2-24.1 (Çetintaş ve Koç 1993), % 17.6-22.5 (Scott ve Kephart 1997), % 16.1-19.1 (Cober ve Voldeng 2000), % 19-21 (Sudaric ve Vrataric 2002), % 20.5-22 (Söğüt ve ark., 2005), % 21.4-23.7 (Yılmaz ve ark., 2005), %13.9-19.4 (Malik ve ark., 2006), en yüksek ham yağ oranı % 19.2 (Sincik ve ark. 2008), % 18.45-21.40 (Ünal ve Önder, 2008), % 18-21 (Ada ve ark., 2009), % 17.4-20.0 (Karaaslan, 2011) ve % 22.73-22.42 (Barış, 2016) değerleri arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir.

4.12. Ham Yağ Verimi (kg/da)

Denemede kullanılan soya hatlarının ham yağ verimlerine ait ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.23'de ortalama değerler ise Çizelge 4.24'de verilmiştir.

Çizelge 4.23. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "Ham Yağ Verimi" Değerlerine Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F
Çeşit ve Hatlar	15	3446,45	229,76	5,76**
Tekerrür	2	216,05	108,02	2,71
Hata	30	1196,13	39,78	-
Genel	47	4858,64	103,37	-

****:** $p<0.01$

Çizelge 4.23'deki varyans analiz sonuçlarından anlaşılacağı gibi ham yağ verimi bakımından çeşitler arasında istatiksel açıdan %1 önem seviyesinde ($p<0.01$) farklılıklar bulunmuştur.

Tekerrürlerin ortalaması olarak en yüksek ham yağ verimi BATEM-307 (101.80 kg/da), UMUT-2002 (101.00 kg/da), ATA-140 (98.62 kg/da) çeşit ve hatlarından elde edilirken, bunları daha düşük ham yağ verimleri ile BATEM-202 (90.19 kg/da), ATA-137 (88.65 kg/da), BATEM-321 (88.10 kg/da), ATAEM-7 (84.43 kg/da), BATEM-305 (83.46 kg/da), BATEM-215 (82.68 kg/da), ARISOY (81.80 kg/da), BATEM-315 (81.59 kg/da), BATEM-204 (79.43 kg/da), BATEM-219 (78.99 kg/da), BATEM-316 (78.92 kg/da), BATEM-214 (75.59 kg/da) ve BATEM-207 (72.51 kg/da) takip etmiştir. En yüksek ham yağ verimine sahip olan BATEM-307 ile en düşük ham yağ verimine sahip olan BATEM-207 arasındaki fark 29.29 kg/da olmuştur. Bu farklılığın ticari düzeyde de önemli bir farklılık olduğunu söylemek mümkündür.

Çizelge 4.20. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Hatlarında "Ham Yağ Verimi" Değerlerine Ait Ortalamalar (kg/da) ve LSD Testi Grupları

Çeşitler/Hatlar	Ham yağ verimi (kg/da)	Çeşitler/Hatlar	Ham yağ verimi (kg/da)
BATEM-307	101,80 a	**ATAEM-7 (st)**	84,43 cde
BATEM-219	78,99 def	**BATEM-321**	88,10 bcd
BATEM-305	83,46 cde	**BATEM-207**	72,51 f
BATEM-215	82,68 c-f	**BATEM-316**	78,92 def
ARISOY (st)	81,80 c-f	**UMUT-2002 (st)**	101,00 a
ATA-140	98,62 ab	**BATEM-204**	79,43 def
BATEM-214	75,59 ef	**BATEM-315**	81,59 c-f
ATA-137	88,65 bcd	**BATEM-202**	90,19 c

LSD (0.05): 10,52 kg/da

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.

Yapılan LSD testi sonucuna göre BATEM-307 ve UMUT-2002 birinci gruba (a), ATA-140 ikinci gruba (ab), BATEM-202 üçüncü gruba (bc), ATA-137 ve BATEM-321 dördüncü gruba (bcd), ATAEM-7 ve BATEM-305 beşinci gruba (cde), BATEM-215, ARISOY ve BATEM-315 altıncı gruba (c-f), BATEM-204, BATEM-219 ve BATEM-316 yedinci gruba (def), BATEM-214 sekizinci gruba (ef), BATEM-207 dokuzuncu gruba (f) girmiştir (Çizelge 4.20).

Yapılan çeşitli araştırma sonuçlarına göre soyada ham yağ verimlerinin; 94.5-122.0 kg/da (Çetintaş ve Koç, 1993), en yüksek ham yağ verimi 45.6 kg/da (Sincik ve ark., 2008), 69.08-106.48 kg/da (Ünal ve Önder, 2008) 85.0-69.0 kg/da (Kınacı, 2011) ve ortalama 90.4 kg/da (Altınyüzük ve Öztürk, 2017) değerleri arasında değiştiği bildirilmiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışma, 2016 yılında Antalya ili Aksu ilçesi Çalkaya Mahallesinde bulunan Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün arazisinde, ikinci ürün koşullarında yürütülmüştür. Araştırmada, melezleme yöntemiyle geliştirilmiş 13 adet soya hattı ve 3 adet standart soya çeşidi yer almıştır. Denemede, Antalya ekolojik şartlarında melezleme yöntemi ile geliştirilmiş soya hatlarının verim ve bazı verim unsurları ile kalite özellikleri araştırılmıştır. Çiçeklenme süresi, vejetasyon süresi, bitki bakla sayısı, ilk bakla yüksekliği, bitki boyu, parsel bitki sayısı, tane verimi, 1000 dane ağırlığı, ham protein oranı, ham protein verimi, ham yağ oranı, ham yağ verimi gibi özelliklerde gözlem ve ölçümler yapılmış ve bu sonuçların üzerinde istatistiksel analizler yapılarak soya hatlarının performansları belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın sonucunda elde edilen ortalama değerlere göre en yüksek tane verimi, en yüksek ham yağ verimi ve en yüksek ham protein verimi BATEM-307 hattından, en yüksek ham yağ oranı BATEM-321 hattından, en uzun vejetasyon süresi ve en uzun çiçeklenme süresi BATEM-315 hattından, en uzun bitki boyu ve en yüksek parsel bitki sayısı BATEM-207 hattından, en yüksek bin tane ağırlığı ve en yüksek ilk bakla yüksekliği ATA-137 hattından, en yüksek ham protein oranı ve en yüksek bitki bakla sayısı BATEM-204 hattından elde edilmiştir.

Ayrıca denemede yer alan soya hat ve çeşitlerinde hastalık-zararlı, yatma ve tane dökme gözlemleri yapılmıştır. Ancak yapılan gözlemlerde, denemede yer alan soya hat ve çeşitlerinin arasında farklılık görülmediği için değerlendirmeye alınmamıştır.

Soya önemli bir yağ bitkisidir ve her yıl artan yağ açığını kapatmada önemli bir yer tutar. Soya gerek insan, gerek hayvan beslenmesinde önemli bir bitkidir. Ayrıca sanayide birçok ürünün elde edilmesinde hammadde olarak kullanılmaktadır. Soya, bir baklagil bitkisi olarak köklerinde oluşan nodüller içerisinde toprağın serbest azotunu bağlayabilen *Rhizobium Japonicum* bakterisinin bulunması nedeniyle hem kendi azot ihtiyacının büyük bir kısmını karşılamaktadır, hem de toprağı bir sonraki ürün ekimi için nispeten daha verimli hale getirdiği için tarımsal açıdan büyük yarar sağlamaktadır.

Bunlar göz önüne alındığı zaman ülkemizde Karadeniz, Marmara ve Orta ve İç Anadolu Bölgelerinde ana ürün olarak Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Bölgelerinde sulanabilen tarım arazilerinde ana ürün veya ikinci ürün olarak yetiştirilebilen soya çeşitleri ile ülkemizin soya üretiminin arttırılması yıllardır kapatılamayan yağ açığımızı

kapatmamıza yardımcı olacaktır. Büyük miktarda döviz kaybına neden olan yağ açığını kapatabilmek için zeytin, ayçiçeği ve çiğitin yanında soya, kolza, aspir gibi alternatif yağ bitkilerinden gerekli potansiyeli sağlamak zorunlu hale gelmiştir. Ayrıca kanatlı hayvan rasyonlarına %25 oranında katılmasıyla küspe ihtiyacının yerli üretimle karşılamak ülke ekonomisine büyük oranlı katkılar yapacaktır. Soya entegre tesislerinin kurulmasıyla çok çeşitli kullanım alanı bulunan soyanın pazarlama sorunu ortadan kaldırılabilecektir.

Bunların yanında birim alandan yüksek verim elde edilmesi önemlidir. Yüksek verim elde etmek için yapılan kültürel işlemlerin yanında bölge şartlarına uyumlu yeni çeşitlerin elde edilmesi için ıslah çalışmalarına önem verilmesi gerekmektedir. Bu amaca yönelik olarak planlanarak yürütülen ve sonuçlandırılan bu araştırmada tane verimi, ham yağ verimi ve ham protein verimi gibi stratejik ve ticari öneme sahip olan özellikler bakımından standart çeşitlere göre üstünlük sağlayan soya hatları geliştirilmiştir. Bu hatlar yerli çeşit adayları olup, ulusal kazanım açısından büyük önem taşımaktadır. Özellikle, bu araştırmada en yüksek ham yağ verimi ve en yüksek ham protein verimi sağlayan BATEM-307 hattı ile en yüksek ham yağ oranına sahip olan BATEM-321 hattının ön plana çıktığı ve bu hatların tescil edilmesi ile yerli çeşit sayısı arttırılarak ulusal kazanım ve ekonomik yarar sağlanmış olacaktır.

KAYNAKLAR

Ada, R., Öztürk, Ö. ve Akınerdem, F., 2009, Konya koşullarında bazı soya çeşitlerinin verim, verim unsurları ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi*, Hatay.

Alekel, L., Hasler, C. M., Juma, S., Drum, B. W. ve Kukreja, S. C., 1998, Role of soybean protein with normal or reduced isoflavone content in reversing boneloss induced by ovarian hormone deficiency in rats, *American Journal of Clinical Nutrition*, 68, 1358-1363.

Altınyüzük, H. ve Öztürk, Ö., 2017, Soya çeşitlerinin Çukurova koşullarında II. Ürün olarak verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi, *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 31 (3), 101-110.

Anonim, 2019, Türkiye İstatistik Kurumu Temel İstatistikler, http://www.tuik.gov.tr

Arıoğlu, H. H., 2000, Yağ bitkileri yetiştirme ve ıslahı, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitapları Yayın No A-70, 220*, Adana, 45.

Arıoğlu, H. H., 2007, Yağ bitkileri yetiştirme ve ıslahı, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitapları*, Adana p. 51.

Aslan, M. ve Arıoğlu, H. H., 1991, Screening of new soybean varieties for Çukurova ecological conditions as a double Crop, *Soybean Genetics Newsletter*, 18, 169-173.

Atakişi, İ. K. ve Arıoğlu, H. H., 1983, Çukurova koşullarında farklı soya çeşitlerinin ikinci ürün olarak yetiştirme olanakları üzerinde bir araştırma, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı*, 14 (2), 74-88.

Barış, M., 2016, Diyarbakır ekolojik koşullarında farklı ekim zamanı uygulamalarının bazı soya fasulyesi (Glycine max (L.) Merrill) çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *100. Yıl Üniversitesi*, Van.

Bayar, Y. ve Yılmaz, M., 2004, Türkiye'de soya fasulyesinin önemi, *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, ISSN: 1303-5134: 1-12.

Belic, B., 1985, International Soybean Variety Experiment, *College of Agriculture University of Illiois at Urbana Champaing*.

Bighi, W., Centurion, M. A. P. C., Rinaldo, D., Pimenta, V. M., Franco, D., Dias, R. S. C. ve Almeida, G. A., 2004, Behavior of Soybean Genotype Grown in Ipameri. VII World Soybean Research Conference IV International Soybean Processing and Utilization Conferance III Congresso Brasileiro de Soja. Brasil**:** 308.

Bozkurt, S., Öztürk, A., Nazlıcan, A. N., İpkin, B., Özerden, S. ve Eren, A., 1993, Soyada Melezleme Islahı ile Çeşit Geliştirme. Yağlı Tohumlar Araştırma Özetleri. No:14. Antalya -1993, *Antalya*, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.

Cober, E. R. ve Voldeng, H. D., 2000, Developing high protein, high-yield soybean populations and lines, *Crop Science*, 40, 39-42.

Çetintaş, Z. ve Koç, H., 1993, Tokat yöresinde farklı ekim zamanlarının farklı soya çeşitlerinin verim ve kalitesine etkileri üzerinde araştırmalar, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10, 193-201.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987, Araştırma ve deneme metodları (İstatistik Metodları-II), *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, 1021, 295.

Engin, M. ve Arıoğlu, H. H., 1982, Soyanın gübrelenmesi ve bakteri aşılanması. Çukurova Bölgesi'nde Soya Üretimi ve Sorunları Semineri. Hatay.

Ergül, M., 1993, Yemler bilgisi ve teknolojisi, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, İzmir.

Eryiğit, T., 2010, Iğdır ilinin kalkınmasında endüstri bitkileri tarımının önemi ve geliştirilmesi için bazı öneriler, *100. Yıl Üniversitesi Tar Bil Dergisi Van*, 2011.21 (1), 73-81.

FAO, 2018, http://www.fao.org/home/en/: [24.11.2018].

Fehr, W. R., Caviness, C. E., Burwood, D. T. ve Pennington, J. S., 1977, Stage development descriptionsfor soybeans, Glycine max (L.) Merr. , *Crop Science*, 11, 929-931.

Genç, F., 2010, Türkiye Bitkisel Yağlar Ticaret Dengesi, *Istanbul*.

Gözütok, M. ve Fethullahoğlu, N., 1987, Soyada Sıklık Denemesi, *T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yağlı Tohumlar Araştırma Özetleri*, Antalya.

Helaloğlu, C. ve Ferhatoğlu, H. İ., 1989, Harran ovasında ikinci ürün soyanın toprak işleme tekniği *Köy Hizmetleri Şanlıurfa Araştırma Enstitüsü Yayınları*, Şanlıurfa.

İlker, E., Tatar, O. ve Gökçöl, A., 2010, Konvansiyonel ve organik tarım koşullarında bazı soya çeşitlerinin performansları, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi ISSN 1018-8851*, 47 (1), 87-96.

İşler, E. ve Coşkan, A., 2009, Farklı bakteri (bradyrhizobium japonicum) aşılama yöntemlerinin soyada azot fiksasyonu ve tane verimine etkisi, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 15 (4), 324-331.

Karaaslan, D., 2011, Diyarbakır ikinci ürün şartlarında bazı soya hatlarının verim ve kalite kriterlerinin belirlenmesi, *Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15 (3), 37-44.

Karasu, A., Öz, M. ve Göksoy, A. T., 2002, Bazı soya fasulyesi [Glycine max (L.) Merill] çeşitlerinin Bursa koşullarına adaptasyonu konusunda bir çalışma., *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16 (2), 23-34.

Kılıç, M., Brohi, A. R. ve Durak, A., 1991, Toprak Bilimi, *Cumhuriyet Üniversitesi, Tokat Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü*, Tokat.

Kınacı, G., 2011, Çanakkale koşullarında soya fasulyesi çeşitlerinin verim ve bazı kalite unsurlarının belirlenmesi, Yüksek lisans tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

Kinney, A. J. ve Clemente, T. E., 2004, Modifying soybean oil for enhanced performance in biodisel blends, *Fuel Processing Technology*, 1-11.

Kolpak, R., 1992, Yield Formation of Soybean cv. Ajma Depending on Density and Date of Sowing, *Field Crop Abstract*, 45 (12) 8456.

Kutlu, H. R. ve Çelik, L., 2010, Yemler bilgisi ve yem teknolojisi, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Ders kitapları*, Adana.

Lucas, E. A., Khalil, D. A. ve Daggy, B. P. a. A., B. H., 2001, Ethanolextracted soy protein isolate does not modulute serum cholesterol in golden Syrian hamsters: A model of postmenopausal hypercholesterolemia, *Journal of Nutrion*, 131, 211-214.

Malik, M. F. A., Qureshi, A. S., Ashraf, M. ve Ghafoor., A., 2006, Genetic variability of the main yield related characters in soybean, *International Journal of Agriculture & Biology*, 1560-8530/2006/08-6, 815-819.

Okçu, M., Tozlu, E., Pehluvan, M., Kaya, C. ve Kumlay, M. v. D., T., 2007, Erzurum Pasinler ekolojik şartlarında farklı soya fasulyesi (Glycine max L.) çeşitlerinin uyumu üzerine bir araştırma, *Samsun*, p. 219-224.

Önder, M. ve Akçin, A., 1991, Çumra Ekolojik Şartlarında Nodozite Bakterisi (Rhizobium Japonicum) ile Farklı Seviyelerde Azot Kombinasyonları Uygulanan Soya Çeşitlerinde Tane-Yağ ve Protein Verimi ile Verim Unsurları Arasındaki İlişkiler Üzerinde Bir Araştırma, *DOĞA Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 15, 765-776.

Önder, M., 2013, Kop bölgesinde tarımı yapılabilecek yeni bir yağ bitkisi ketencik [camelina sativa (l.) crantz], *Ulusal Kop Bölgesel Kalkınma Sempozyumu*, 14-16.

Özdemir, N. ve Denkbaş, E. B., 2003, Hayat veren yağlar: Omega yağları. , *Bilim ve Teknik Dergisi*, 78-80.

Öztürk, A. B., 2016, Bitkisel yağ imalatı sektörü, *İktisadi Araştırmalar Bölümü, Türkiye İş Bankası*.

Pawlowski, F., Jedruszczak, M. ve Bojarcazyk, M., 1993, Yield of Soybean cv. Polan on Loens Soil Depending in Row Spacing and Sowing Rate, *Field Crop Abstract*, 46 (2), 978.

Ranich, I. R., Bhathena, S. J. ve Velasquez, M. T., 2001, Protective effects of dietary phytoestrogens in chronic renal disease, *Journal of Renal Nutrition*, 11, 183-193.

Scott, R. A. ve Kephart, K. D., 1997, Selection for yield, protein, and oil in soybean crosses between adapted and introduced parents, *Field Crops Research*, 49, 177-185.

Sencar, Ö., 1988, Mısır yetiştiriciliğinde ekim sıklığı ve azotun etkileri, Doktora Tezi, *Tokat* Cumhuriyet Üniversitesi.

Shahidullah, M. ve Hossaın, M. M., 1989, Influence of Intra-Row Spacing of Soybean on Yield and Its Components. 1979, 1989, *Field Crop Abstract*, 42 (3)

Sincik, M., Oral, S. H., Göksoy, A. T. ve Turan, Z. M., 2008, Farklı Soya Fasulyesi (Glycine max L. Merr.) Hatlarının Bursa Ekolojik Koşullarında Bazı Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi., *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 55-62.

Söğüt, T., Öztürk, F. ve Temiz, M. G., 2005, Farklı olgunlaşma grubuna dahil bazı soya (Glycinemax Mrr.) çeşitlerinin ana ve ikinci ürün koşullarındaki performanslarının karşılaştırılması. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi. Antalya. Cilt I**:** 393-398.

Sudaric, A. ve Vrataric, M., 2002, Variability and interrelationships of grain quantity and quality characteristics in soybean., *Bodenkultur*, 53 (3), 137- 142.

Şentürk, T., 2013, Bitkisel üretimin önemi, Türkiye'deki durumu ve geleceği ile peyzajla olan ilgisi http://www.plantdergisi.com/yazi-dr-talat-senturk-bitkisel-uretimin-onemi-turkiye% E2% 80% 99deki-durumu-ve-gelecegi-ile--peyzajla-olan-ilgisi-46.html: [06.09.2016].

Tukamuhabwa, P., Rubaihayo, R. R. ve Dashiell, K. E., 2002, Genetic components of pod shattering in soybean, *Euphytica*, 125, 29-34.

Tükel, T., Ülger, A. C., Hatipoğlu, R., Hasar, E., ÇeliktaĞ, N. ve Can, E., 1996, Yem veya yeşil gübre amacıyla oluşturulmuş Leucaena (Leuceana leucocephala Lam.) şeritlerinin farklı azot dozları ile gübrelenerek yetiştirilen mısır bitkisinin verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkileri, *Türkiye 3. Çayır Mera ve Yem bitkileri Kongresi*, 435-441.

Ünal, İ. ve Önder, M., 2008, Melezleme yöntemiyle elde edilen soya (Glycine max (L.) Merr.) hatlarının bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (45), 52-57.

Williams, D. A., Berglund, D. R. ve Endres, G. J., 1999, Soybean growth and management quick guide.

Yel, N. ve Arıoğlu, H. H., 1987, Bazı soya çeşitlerinin Çukurova koşullarında 2. ürün olarak yetişebilme olanakları üzerinde bir araştırma, *Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 2,3 101-104.

Yıldırım, A., 2017, Ege bölgesinde ikinci ürün koşullarında bazı soya çeşit ve hatlarının verim ve agronomik özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi*, İzmir.

Yılmaz, A., Beyyavaş, V., Cevheri, İ. ve Haliloğlu, H., 2005, Harran Ovası Ekolojisinde İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Bazı Soya (Glycine max. L. Merrill.) Çeşit ve Genotiplerinin Belirlenmesi, *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9 (2), 55-61.

Yılmaz, H. A. ve Efe, L., 1998, Bazı soya (Glycine max (L.) Merrill) çeşitlerinin Kahramanmaraş koşullarında II. ürün olarak yetiştirilebilme olanakları, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 22, 135-142.

Zeren, Y., 1983, Çukurova'da İkinci Ürün Soya Mekanizasyonu ve SorunlarıBildirisi, *VIII. Tarımsal Mekanizasyon Semineri*, İzmir.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	**:**	Mehmet KOCATÜRK
Uyruğu	**:**	Türkiye Cumhuriyeti
Doğum Yeri ve Tarihi	**:**	Eflani - 19.09.1980
Telefon	**:**	05316086261
Faks	**:**	
e-mail	**:**	mehmet.kocaturk@tarimorman.gov.tr

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	Ziraat Meslek Lisesi, ÇANKIRI	1998
Üniversite	:	Akdeniz Üniversitesi	2005

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2000-2004	Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	Endüstri ve yağ bitkileri ıslahı
2004- Devam ediyor	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	Endüstri ve yağ bitkileri ıslahı