

Ege Bölgesi'nde İkinci Ürün Koşullarında Bazı Soya Çeşit ve Hatlarının Verim ve Agronomik Özellikleri ile Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Aliye YILDIRIM¹ , Emre İLKER^{*1} 

¹ Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Bornova-İzmir

Öz: Bu araştırma, Ege Bölgesi'nde ikinci ürün koşullarında bazı soya çeşit ve hatlarının verim ve agronomik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2015 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma ve uygulama tarlalarında yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) bünyesindeki araştırma enstitülerince geliştirilmiş olan 10 adet ileri kademedeki (F9) hat (KASM-03, KASM-02, KANA, KAMA, BDUS-04, BATEM 207, BATEM 223, BATEM 306, BATEM 317, BDSA 05) ve kontrol grubu olarak 4 adet çeşit (ARISOY, ATAEM-7, BRAVO, NOVA) kullanılmıştır. Deneme tesadüf blokları desenine göre 4 tekrarlı olacak şekilde kurulmuştur. Araştırma bulgularına göre tane verimi bakımından KANA (399.83 kg/da), BATEM 317 (389.30 kg/da) ve KAMA (367.18 kg/da) çeşit adaylarının, erkencilik açısından, BRAVO (103.70 gün), ATAEM-7 (104.7 gün) ve ARISOY (106.25 gün) çeşitleri ile KASM 03 (106.50 gün) hattının, ham yağ oranı bakımından KASM 02 (%21.93) ve BATEM 207 (%21.15) çeşit adaylarının, ham protein oranı bakımından ise ARISOY (%45.87) ve NOVA (%45.86) çeşitlerinin Ege Bölgesi'nde ikinci ürün olarak ümitvar genotipler olduğu anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: soya, ikinci ürün, verim, kalite, erkencilik

Determination of Yield and Important Agronomic Traits and Quality Traits of Some Soybean Varieties and Lines Grown Under Second Crop Condition in The Aegean Region

Abstract: The aim of this research was to determine yield and important agronomic traits of some soybean varieties and lines which are grown under second crop conditions in the Aegean region of Turkey. The study was conducted at the experimental area of Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Ege University in 2015. In this study, 10 advanced (F9) soybean lines (KASM-03, KASM-02, KANA, KAMA, BDUS-04, BATEM 207, BATEM 223, BATEM 306, BATEM 317, BDSA 05) and 4 standart varieties (ARISOY, ATAEM-7, BRAVO, NOVA) improved by research institutions within General Directorate of Agricultural Research and Policies (TAGEM) were used as plant materials. Field trials were conducted in a randomized complete block design with 4 replications. As a result of this research, KANA (399.83 kg/da), BATEM 317 (389.30 kg/da) and KAMA (367.18 kg/da) lines are promising genotypes for grain yield also BRAVO (103.7 day), ATAEM-7 (104.7 day) and ARISOY (106.25 day) soybean varieties and KASM 03 (106.5 day) line are the best genotypes for earliness and KASM 02 (%21.93) and BATEM 207 (%21.15) lines in terms of crude oil ratio and ARISOY (%45.87) and NOVA (%45.86) varieties in terms of crude protein ratio were the most promising genotypes for double cropping in Aegean region.

Keywords: soybean, double cropping, yield, quality, earliness

GİRİŞ

Soya fasulyesi (*Glycine max.* (L) Merrill) sadece yağlı bitki ve besicilik-balıkçılık sektörü için besin kaynağı olarak değil insan beslenmesinde protein kaynağı ve biyoyakıt üretimi için de hammadde olmasıyla dünyada üretimi yapılan en değerli bitkilerden birisidir (Yıldırım, 2017).

Soya fasulyesi ortalama %36-45 arasındaki yüksek protein oranının yanı sıra %18-24 yağ, %26 karbonhidrat, %8 madensel madde içerir (Arıoğlu, 1999). Protein ve yağ içeriği bakımından zengin olan soyanın Dünya'da ekim alanları ve üretimi yıldan yıla artış göstermekte olup 2017 yılında 120 milyon hektar alanda 351 milyon ton soya üretimi yapılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri, 117 milyon ton üretim ile soya üretiminde lider ülkedir. Amerika Birleşik Devletleri'ni Brezilya (114 milyon ton) ve Arjantin (58 milyon ton) takip etmektedir (Anonim, 2018). Dünya toplam yağlı tohum üretimi yaklaşık 574 milyon tona ulaşmış ve bu üretimin %60'ını soya oluşturmaktadır (Anonim, 2018). Türkiye'de 2016 yılı verilerine göre yaklaşık 2.7 milyon ton yağlı tohumlu bitki üretilmiş ve 165 bin ton üretim ile toplam yağlı tohum üretiminin %6'sı soya

fasulyesinden elde edilmiştir (Anonim, 2016). Türkiye'nin soya üretiminde düzenli bir artış ve azalış olmamakla birlikte üretim miktarı tüketim için yetersiz olduğundan bu açığı ithalata kapatılmaya çalışılmaktadır. 2016/2017 sezonunda Türkiye 2.27 milyon ton soya ithalatı gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2017a). Kırmızı et fiyatlarındaki artış kanatlı hayvan üretimini artırmıştır. Soya küspesi yüksek protein içeriği ile özellikle kanatlı hayvan beslenmesinde büyük öneme sahiptir. Son yıllardaki Ortadoğu ülkelerindeki kuş gribi vakaları Türkiye'nin bu bölgelere kanatlı hayvan ihracatını artırmıştır. Bu durumlar göz önüne alındığında Türkiye'nin soya ithalatının 2017/2018 sezonunda 2.4 milyon tona ulaşacağı tahmin edilmektedir (Anonim, 2017a). 2016 yılında yağlı tohum ve türevlerinin ithalatı 3.4 milyar dolarla gelişmekte olan bir ülke için büyük miktarda döviz kaybına neden olmuştur (Anonim, 2016). Bitkisel Yağ Sanayicileri

Sorumlu Yazar: emre.ilker@ege.edu.tr Bu çalışma yüksek lisans tezi ürünüdür.

Geliş Tarihi: 13 Şubat 2018

Kabul Tarihi: 6 Kasım 2018

Derneği'nin raporlarında ülkemizde yağlı tohum işleme kapasitesinin yıllık 9 milyon ton ve 100'ün üzerinde tesisin kapasite kullanım oranının %49 olduğu belirtilmiştir (Anonim, 2017b). Türkiye ana ürün ve ikinci ürün koşullarında, sulama sorununun yaşanmadığı yerlerde soya üretimine elverişli bir ülkedir (Arioğlu, 1999). Yağlı tohumlu bitkilerin üretiminde ülkemizin sahip olduğu potansiyel değerlendirildiğinde ülkemizin ihtiyaç duyduğu yağ açığı kapatılacak ve döviz kaybı engellenerek ülke ekonomisi için tasarruf sağlanacaktır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma, Ege Bölgesi'nde ikinci ürün koşullarında bazı soya çeşit ve hatlarının verim, kalite ve agronomik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Uygulama ve Araştırma tarlalarında yürütülmüştür. TAGEM bünyesindeki araştırma enstitüleri tarafından geliştirilmiş olan ileri kademedeki (F₉) soya hatları ile ARISOY, NOVA, BRAVO ve ATAEM 7 soya çeşitleri tohumluk materyali olarak tercih edilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. İleri kademedeki (F₉) soya hatları

İleri (F ₉) Seviye Hatlar	Pedigri
BATEM 207	Ataem-6 x A-3935
BATEM 223	J-357 x 9392
BATEM 306	Ataem-6 x ETAE-8
BATEM 317	Prota x Ap- 2292
BDSA 05	Sprite 87 x Apollo
BDUS 04	Umut 2002 x Sprite 87
KAMA	Macon x Apollo
KANA	NE 3297 x AP 2292
KASM 02	Sprite 87 x Macon
KASM 03	Sprite 87 x Macon

Çizelge 2. İkinci ürün soya yetiştirme döneminde Bornova'nın iklim verileri (Anonim, 2015)

	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Ortalama sıcaklık °C	24.6	28.7	29.3	26.4	19.7
Maksimum sıcaklık °C	34.7	39.7	39.2	38.2	30.4
Minimum sıcaklık °C	14.1	20.6	20.3	16.9	12.3
Toplam yağış kg/m ²	30.9	0.2	1	12.9	48.1

ilk baklanın oluştuğu yere kadar olan kısmı metre ile ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki): Olgunlaşma gerçekleşikten sonra her parselden seçilen 5 bitkinin baklaları sayılmış ve ortalamaları hesaplanmıştır.

Çiçeklenme gün sayısı (gün): Her parselde ekim zamanından itibaren bitkilerin %50'sinin çiçeklendiği zamana kadar olan süre çiçeklenme gün sayısı olarak yazılmıştır.

Araştırma Denemesi 23 Haziran 2015 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Araştırma ve Uygulama tarlalarında kurulmuştur. Rakımı 9 metre olan deneme alanının toprakları; milli kil bünyeli olup, alkali (7.4) reaksiyona ve düşük organik madde oranına sahip topraklardan oluşmaktadır. Tarla denemesi 4 tekrarlı tesadüf blokları deneme desenine göre her parselde 4 sıra olacak şekilde kurulmuştur. 70 cm sıra arası ve m²'de 45 bitki olacak şekilde 5 m uzunluğundaki parsellere, 5 cm derinlikteki tohum yataklarına elle ekim yapılmıştır. İkinci ürün soya fasulyesi yetiştirme döneminde Bornova ilçesine ait iklim verileri Çizelge 2'de sunulmuştur.

Ekim tarihinden itibaren iki haftalık periyotlarla yağmurlama sulama sistemiyle sulama yapılmıştır. Birim alanda istenenden fazla çıkan bitkiler elle yolunarak seyreltme yapılmıştır. Yabancı otlar, sıra aralarından çapa makinesi ve sıra üzerlerinden el ile olmak üzere iki kez çapalama işlemi uygulanarak parsellerden uzaklaştırılmıştır. Deneme alanına daha önceki yetiştirme sezonlarında *Rhizobium japonicum* bakterisi aşılması yapılmış durumdadır. Bu nedenle deneme arazisine ekimle birlikte dekara 20 kg DAP (dekara 3,6 kg saf azot ve 9,2 kg saf fosfor) gübresi uygulanmıştır. Hasat olgunluğuna gelen parseller hasat tarihi kayıt edilerek elle hasat edilmiş ve soya taneleme makinası ile taneleme yapılmıştır.

Araştırmada, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, çiçeklenme gün sayısı, olgunlaşma gün sayısı, 1000 tane ağırlığı, tane verimi, ham yağ oranı ve ham protein oranı olmak üzere dokuz parametre aşağıda açıklandığı şekilde incelenmiştir.

Bitki Boyu (cm): Hasat olgunluğuna yakın bir evrede her parselden seçilen 5 bitkinin toprak yüzeyinden bitkinin uç kısmına kadar olan uzunluk metre ile ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

İlk Bakla Yüksekliği (cm): Hasat olgunluğuna yakın bir evrede her parselden seçilen 5 bitkinin toprak yüzeyinden

Olgunlaşma gün sayısı (gün): Her parselde ekim zamanından itibaren bitkilerin tamamen sararıp fizyolojik olarak olgunlaştığı zamana kadar geçen süre olgunlaşma gün sayısı olarak kaydedilmiştir.

1000 tane ağırlığı (g): Her parselden hasat edilip tanelenmiş tohumlardan 3 adet 100 tohum sayılarak 0.01 g hassas terazide tartılıp ortalaması alınmış ve bu değer 10 ile çarpılarak 1000 tane ağırlığı elde edilmiştir.

Tane verimi (kg/da): Dört sıradan oluşan her bir parselin kenarlarındaki sıralar kenar tesiri olarak atıldıktan sonra geriye kalan ortadaki iki sıra elle hasat edilip tanelenmiştir. Tanelenen bu tohumların ağırlığı 0.01 g hassas tartı ile tartılıp dekara verimleri hesaplanmıştır.

Ham yağ ve Ham Protein oranı (%): Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde her parselden alınan yaklaşık 200 gram soya tohum örnekleri Foss 6500 NIR cihazına ait natural kap içerisine öğütülmeden doldurulduktan sonra 800-2500 nm dalga boyu aralığında elde edilen reflektans spektrum değerlerinden IC-0923FE kodlu kalibrasyon programı yardımıyla ham yağ oranı ve protein oranı belirlenmiştir.

Çizelge 3. Çeşit ve çeşit adaylarının varyans analiz sonuçları

VK	SD	BB (cm)	İBY(cm)	BBS (adet/bitki)	ÇGS (gün)	OGS (gün)
Tekerrür	3	59,96	12,64 **	26,70	1,26	15,87**
Genotip	13	363,47**	15,77 **	226,00**	23,07**	28,19**
Hata	39	31,44	1,27	57,71	0,51	1,70
Genel	55					

** : 0.05 düzeyinde önemli VK: Varyasyon Kaynağı, SD: Serbestlik derecesi BB: Bitki Boyu, İBY: İlk Bakla Yüksekliği BBS: Bitkide Bakla Sayısı, ÇGS: Çiçeklenme Gün Sayısı, OGS: Olgunlaşma Gün Sayısı,

edilmiştir. Bunu takip eden BATEM 306 (90.45 cm), BATEM 223 (85.55 cm) çeşit adaylarının da hatlar ve çeşitler arasında en yüksek bitki boyuna sahip oldukları belirlenmiştir. Denemede kullanılan dört tescilli çeşitten biri olan ATAEM-7 81.50 cm ile bitki boyu bakımından en uzun

Elde edilen veriler TOTEMSTAT istatistik paket programı ile varyans analizine tabi tutulmuştur (Açıkgöz ve ark., 2004). Varyans analiz sonuçlarına göre muameleler arası farklılıkların önemli olması durumunda ise LSD testi uygulanmış ve ortalamalar arası farklılıklar gruplandırılarak yorumlanmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Bitki Boyu (cm)

Araştırmada kullanılan soya çeşit ve çeşit adaylarının bitki boyuna ait varyans analiz sonucuna göre çeşit ve hatlar arasında bitki boyu farklılıkları istatistik açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Araştırma bulgularına göre en yüksek bitki boyu BATEM 317 (94.85 cm) hattından elde

boya sahip çeşit olmuştur. Genel olarak bitki boyu bakımından çeşit adaylarının performansı, çeşitlere göre yüksek bulunmuştur. Yürütülen denemeye ait çeşit ve hatların ortalama bitki boyu uzunluğu 63.05-94.85 cm aralığında değişmiştir (Çizelge 4). Elde edilen bu değerler

Çizelge 4. Çeşit ve çeşit adaylarında incelenen bazı agronomik özelliklere ait ortalamalar ve LSD gruplandırmaları

GENOTİPLER	Bitki boyu(cm)	İlk bakla yüksekliği(cm)	Bitkide bakla sayısı (adet/bitki)	Çiçeklenme gün sayısı (gün)	Olgunlaşma gün sayısı(gün)
BATEM 207	79,65 ^{cd}	8,20 ^{bcd}	82,02 ^{ab}	35,25 ^c	108,00 ^{efg}
BATEM 223	85,55 ^{bc}	10,20 ^a	70,78 ^{cde}	36,25 ^{cd}	109,75 ^{ef}
BATEM 306	90,45 ^{ab}	10,55 ^a	68,60 ^{def}	38,50 ^{ef}	109,50 ^{ef}
BATEM 317	94,85 ^a	9,40 ^{ab}	78,26 ^{abcd}	39,25 ^f	112,50 ^g
BDSA 05	79,95 ^{cd}	7,28 ^{cd}	71,28 ^{bcde}	38,00 ^e	111,75 ^g
BDUS 04	80,85 ^{cd}	7,95 ^{bcd}	67,95 ^{def}	36,50 ^d	110,75 ^{fg}
KAMA	65,95 ^f	8,38 ^{bc}	64,10 ^{ef}	33,50 ^b	109,00 ^{def}
KANA	76,25 ^{de}	7,35 ^{cd}	74,05 ^{abcde}	35,25 ^c	109,50 ^{ef}
KASM 02	70,80 ^{ef}	4,60 ^f	75,70 ^{abcd}	33,25 ^{ab}	107,50 ^{de}
KASM 03	63,05 ^f	4,58 ^f	84,86 ^a	33,00 ^{ab}	106,50 ^{cd}
ARISOY	70,07 ^{ef}	6,85 ^{cde}	58,70 ^f	32,25 ^a	106,25 ^{cd}
ATAEM 7	81,50 ^{cd}	6,65 ^{de}	63,30 ^{ef}	32,25 ^a	104,75 ^{ab}
BRAVO	66,35 ^f	5,65 ^{ef}	83,45 ^a	32,75 ^{ab}	103,75 ^a
NOVA	70,60 ^{ef}	4,58 ^f	81,19 ^{abc}	33,50 ^b	105,25 ^{ab}
Ortalama	76,85	7,30	73,16	34,96	108,20
LSD (%5)	8,021	1,615	10,867	1,03	1,87

ikinci ürün koşullarında yürütülen bazı diğer araştırmalar ile uyumludur (Arıoğlu, 1999; Karagül ve ark., 2011; Söğüt ve ark., 2005; Arslanoğlu ve ark., 2005; Yılmaz ve ark., 2005; Beyyavaş ve ark., 2007; Karaaslan, 2011; İlker, 2017). Bakal ve ark. (2017) Akdeniz Bölgesi iklim koşullarında soya fasulyesi yetiştirme zamanının bazı agronomik ve kalite

özellikleri üzerine olan etkisini inceledikleri bir çalışmada bitki boyunu ana ürün koşullarında ortalama 118.8 cm, ikinci ürün koşullarında ise ortalama 110.8 cm olarak tespit etmişlerdir. Nitekim, Arıoğlu (1999), soyada bitki boyunun; çeşit, ekim sıklığı, ekim zamanı ve yetiştirme şartlarına göre 30-150 cm arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. İkinci

ürün koşullarında yetiştirilen soya fasulyelerinin ana ürün koşullarında yetiştirilenlere göre daha kısa boylu olmasını, gün uzunluğu etkilerinin yanı sıra yüksek sıcaklık ortalamalarının da etkilediği düşünülmektedir.

İlk Bakla Yüksekliği (cm)

Arıoğlu (1999) ilk bakla yüksekliğinin çeşit özelliklerinden biri olduğunu ve makinalı hasat sırasında tohum kayıplarının en aza indirilebilmesi için ekimi yapılacak çeşitlerin ilk baklalarını toprak yüzeyinden daha yüksekte bağlama özelliğe sahip olması gerektiğini belirtmiştir.

Araştırmada kullanılan bazı soya çeşit ve hatlarının bitki boyuna ait varyans analiz sonucuna göre çeşit ve hatlar arasında ilk bakla yüksekliği farklılıkları istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Elde edilen verilere göre en yüksek ilk bakla yüksekliği BATEM 306 (10.55 cm) ve BATEM 223 (10.20 cm) çeşit adaylarından elde edilmiştir. Bunu takip eden BATEM 317 (9.40 cm) hattının da çeşit ve çeşit adayları arasında en yüksek ilk bakla yüksekliğine sahip olduğu belirlenmiştir. Denemeye alınan dört tescilli çeşitten biri olan ARISOY 6.85 cm ile en yüksek ilk bakla yüksekliğine sahip çeşit olmuştur. Bu denemede ilk bakla yüksekliği bakımından çeşit adaylarının performansı mevcut çeşitlere göre daha yüksek bulunmuştur. Araştırmada kullanılan soya çeşit ve çeşit adaylarının ortalama ilk bakla yüksekliği 7.3 cm bulunmuştur (Çizelge 4). Elde edilen ilk bakla yüksekliği değerinin ikinci ürün koşullarında yürütülen bazı diğer araştırmalarla uyumlu olduğu tespit edilmiştir (Yılmaz ve Efe, 1998; Arslanoğlu ve ark., 2005; Yılmaz ve ark., 2005; Beyyavaş ve ark., 2007; İlker, 2017). Bakal ve ark. (2017) soya fasulyesi yetiştirme zamanının bazı agronomik ve kalite özellikleri üzerine olan etkisini inceledikleri bir çalışmada ilk bakla yüksekliğinin ana ürün koşullarında ortalama 19.3 cm, ikinci ürün koşullarında ise ortalama 17.9 cm olarak tespit etmişlerdir. Ana ürün soya üretiminde vejetatif gelişmeyi uzun gün koşulları etkilerken ikinci ürün soya üretiminde kısa gün koşulları etkilidir (Bakal ve ark., 2017). 21 Hazirandan sonra yapılan ekimlerde ise yüksek sıcaklık ortalamaları ile birlikte kısa gün koşullarının etkili olması nedeniyle, bitkiler çıkıştan itibaren kısa bir süre sonra çiçeklenmeye başlamakta ve bu nedenle de ilk baklalar toprağa yakın oluşmaktadır (Arıoğlu, 1999).

Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki)

Araştırmada kullanılan bazı soya çeşit ve çeşit adaylarının bitkide bakla sayısına ait varyans analiz sonucuna göre çeşit ve hatlar arasında bitkide bakla sayısı farklılıkları istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Araştırma bulgularına göre en yüksek bitkide bakla sayısı KASM 03 (84.86 adet/bitki) çeşit adayından ve BRAVO (83.45 adet/bitki) çeşidinden elde edilmiştir. Bunu takip eden BATEM 207 (82.01 adet/bitki) hattının ve NOVA (81.18 adet/bitki) çeşidinin de en yüksek bitkide bakla sayısına sahip

genotipler olduğu belirlenmiştir. Denemede kullanılan soya çeşit ve çeşit adaylarının ortalama bitkide bakla sayısı 58.70-84.86 adet/bitki olarak elde edilmiştir (Çizelge 4). Bu değerler ikinci ürün koşullarında Çukurova, Harran Ovası ve Amik Ovası'nda yürütülen araştırmalar (Arslan ve Arıoğlu, 2003; Yılmaz ve ark., 2005; Beyyavaş ve ark., 2007) ile uyumlu, Kahramanmaraş ve Diyarbakır iklim koşullarında yürütülen araştırmaların (Bakal ve ark., 2017; Yılmaz ve Efe, 1998; Söğüt ve ark., 2005; Karaaslan, 2011) bulgularından yüksek bulunmuştur.

Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)

Whigham ve Minor (1978) gün uzunluğundaki farklılıkların çiçeklenme gün sayısına, olgunlaşma gün sayısına, bitki boyuna, tohum ağırlığına, bitkide bakla sayısına, dal sayısına ve nodül sayısı etkilediğini belirtmiştir.

Araştırmada kullanılan soya çeşit ve çeşit adaylarının çiçeklenme gün sayısına ait varyans sonucuna göre çeşit ve hatlar arasında çiçeklenme gün sayısı farklılıkları istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Araştırmada elde edilen bulgulara göre en erken çiçeklenme gün sayısı ATAEM-7 ve ARISOY tescilli çeşitlerinden 32.25 gün olarak elde edilmiştir. Bunu takip eden BRAVO (32.75 gün), KASM-03 (33.00) ve KASM-02 (33.25 gün) genotiplerinin de en erken çiçeklenme gün sayısına sahip çeşit ve çeşit adayları olduğu belirlenmiştir. Denemede verilerine göre soya çeşit ve hatlarının ortalama çiçeklenme gün sayısı 32.25-39.25 gün arasında değişmiştir (Çizelge 4). Elde edilen bu değer Kahramanmaraş koşullarında (Yılmaz ve Efe, 1998) ikinci ürün olarak yetiştirilen soya fasulyesinde gözlemlenen gün sayısı (35-38.67 gün) ile paralellik göstermektedir.

Olgunlaşma Gün Sayısı (gün)

Araştırmada incelenen soya çeşit ve hatlarının olgunlaşma gün sayısına ait varyans analiz sonucuna göre çeşit ve hatlar arasında olgunlaşma gün sayısı farklılıkları istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Araştırma bulgularına göre en erken olgunlaşma gün sayısı BRAVO (103.75 gün) çeşidinden elde edilmiştir. Bunu takip eden ATAEM-7 (104.75 gün) ve NOVA (105.25 gün) çeşitlerinin de en erken olgunlaşma gün sayısına sahip oldukları belirlenmiştir. Denemede kullanılan on adet çeşit adayından KASM-03 (106.50 gün) en erken olgunlaşma gün sayısına sahip hat olmuştur. Genel olarak denemede kullanılan tescilli çeşitlerin çeşit adaylarına göre daha kısa olgunlaşma gün sayısına sahip oldukları belirlenmiştir. Denemeye alınan soya çeşit ve hatlarının ortalama olgunlaşma gün sayısı 103.75-112.50 gün arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 4). Bu süreç Yılmaz ve Efe (1998) tarafından Kahramanmaraş ekolojisinde tespit edilen olgunlaşma gün sayısından (89-96.67 gün) farklılık göstermektedir.

1000 Tane Ağırlığı (g)

Denemeye alınan soya çeşit ve hatlarının 1000 tane ağırlığına ait varyans analiz sonucuna göre çeşit ve hatlar

arasında 1000 tane ağırlığı farklılıkları istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Araştırma bulgularına göre

Çizelge 5. Çeşit ve çeşit adaylarının varyans analiz sonuçları

VK	SD	BTA (g)	TV (kg/da)	HPO (%)	HYO (%)
Tekerrür	3	236,15**	240,02	0,24	1,76
Genotip	13	2205,49**	4152,99 **	1,78**	11,89**
Hata	39	47,34	554,01	0,23	0,78
Genel	55				

** :0.05 düzeyinde önemli VK: Varyasyon Kaynağı, SD: Serbestlik derecesi, BTA: BinTane Ağırlığı, TV: Tane Verimi, HPO: Ham Protein Oranı, HYO: Ham Yağ Oranı.

en yüksek 1000 tane ağırlığı BDUS-04 (229.12 g) çeşit adayından elde edilmiştir. Bunu takip eden BDSA-05 (213.66 g) hattı ve denemede kullanılan dört tescilli çeşitten biri olan ATAEM-7 (194.29 g) çeşidinin en yüksek 1000 tane ağırlığına sahip genotipler olduğu belirlenmiştir. Denemeye alınan soya çeşit ve çeşit adaylarının 1000 tane ağırlığı

ortalaması 137.75-229.12 g arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 6). Bu değer ikinci ürün koşullarında ülkemizde yapılan diğer araştırmaların (Yılmaz ve ark., 2005; Beyyavaş ve ark., 2007; Karaaslan, 2011, İlker, 2017) bulgularıyla uyum göstermektedir.

Çizelge 6. Çeşit ve çeşit adaylarında incelenen bazı agronomik ve kalite özelliklerine ait ortalamalar ve LSD gruplandırmaları.

GENOTİPLER	Bin tane ağırlığı(g)	Tane verimi (kg/da)	Ham yağ oranı(%)	Ham protein oranı (%)
BATEM 207	176,83 ^{ef}	362,94 ^{bcd}	21,15 ^b	44,45 ^{bcde}
BATEM 223	137,75 ⁱ	361,93 ^{bcd}	20,86 ^{bc}	43,23 ^e
BATEM 306	175,88 ^{ef}	365,22 ^{bc}	20,41 ^{cde}	43,91 ^{de}
BATEM 317	168,00 ^{fg}	389,31 ^{ab}	19,81 ^{efg}	45,34 ^{abc}
BDSA 05	213,67 ^b	335,38 ^{cdef}	20,16 ^{def}	45,49 ^{ab}
BDUS 04	229,13 ^a	327,48 ^{ef}	19,70 ^{fg}	44,22 ^{cde}
KAMA	186,75 ^{cd}	367,19 ^{abc}	19,47 ^g	45,84 ^a
KANA	179,25 ^{de}	399,84 ^a	19,92 ^{efg}	45,23 ^{abc}
KASM 02	178,25 ^{de}	361,46 ^{bcd}	21,93 ^a	39,43 ^f
KASM 03	174,50 ^{ef}	358,18 ^{bcde}	20,79 ^{bcd}	43,24 ^e
ARISOY	158,75 ^{gh}	354,18 ^{cde}	19,83 ^{efg}	45,87 ^a
ATAEM 7	194,29 ^c	331,20 ^{def}	20,32 ^{cdef}	43,21 ^e
BRAVO	161,50 ^{gh}	312,80 ^f	20,03 ^{efg}	45,14 ^{abcd}
NOVA	154,38 ^h	272,81 ^g	19,92 ^{efg}	45,87 ^a
Ortalama	177,78	349,99	20,31	44,32
LSD (%5)	9,843	33,67	0,686	1,264

Tane Verimi (kg/da)

Denemede kullanılan soya çeşit ve çeşit adaylarının tane verimine ait varyans analiz sonucuna göre çeşit ve hatlar arasında tane verimi farklılıkları istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Araştırma bulgularına göre en yüksek tane verimi KANA (399.83 kg/da) çeşit adayından elde edilmiştir. Bunu takip eden BATEM 317 (389.30 kg/da) ve KAMA (367.18 kg/da) hatlarının da en yüksek tane verimine sahip oldukları belirlenmiştir. Denemede kullanılan dört tescilli çeşit arasında ARISOY (354,17 kg/da) çeşidi en yüksek tane verimine sahip olmuştur. Genel olarak denemede kullanılan çeşit adaylarının tane verimi performansının çeşitlere göre daha yüksek olduğu tespit

edilmiştir. Soya çeşit ve hatlarının tane verimi ortalamaları 272.81-399.83 kg/da arasında gerçekleşmiştir (Çizelge 6). Elde edilen bu miktar, ülkemizde ikinci ürün koşullarında başka lokasyonlarda yürütülen denemelerden elde edilen bulgular ile uyumludur (Arslan ve Arısoy, 2003; Yılmaz ve ark., 2005; Beyyavaş ve ark., 2007; Arıoğlu ve ark., 2012; Çalışkan ve ark., 2007; Sarımehtetoğlu ve Arıoğlu, 2008; İlker, 2017).

Ham Yağ Oranı (%)

Araştırmada kullanılan soya çeşit ve çeşit adaylarının ham yağ oranına (%) ait varyans analiz sonucuna göre çeşit ve hatlar arasında ham yağ oranı farklılıkları istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 6). Araştırma sonuçlarına göre en yüksek ham yağ oranı KASM-02 (%21.92) hattından elde

edilmiştir. Bunu takip eden BATEM 207 (%21.14) ve BATEM 223 (%20.86) çeşit adaylarının da en yüksek yağ oranına sahip oldukları belirlenmiştir. Denemede kullanılan tescilli çeşitlerden ATAEM-7 (%20.32) en yüksek yağ oranına sahip çeşit olmuştur. Ege Bölgesi'nde ikinci ürün koşullarında bazı soya çeşit ve hatlarının ham yağ oranları ortalama %19.47-21.93 olarak elde edilmiştir (Çizelge 6). Tespit edilen bu değer ikinci ürün koşullarında ülkemizde yapılan diğer çalışmalarda bulunan değerler ile uyum içerisinde (Bakal, 2017; Söğüt ve ark., 2005; Yılmaz ve ark., 2005; Beyyavaş ve ark., 2007; Karaaslan, 2011; Arıoğlu ve ark., 2012; İlker, 2017). Whigham ve Minor (1978), olgunlaşmadan önce 20-40 gün arasındaki yüksek hava sıcaklığında soyada tohumluk yağ içeriğinin arttığını bildirmiştir.

Ham Protein Oranı (%)

Araştırmada incelenen soya çeşit ve hatlarının ham protein oranına (%) ait varyans analiz sonucuna göre çeşit ve hatlar arasında ham protein oranı farklılıkları istatistik açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Denemeye alınan soya çeşit ve hatlarının ham protein oranları %39.43 ile %45.87 arasında değerler almıştır. Araştırmada elde edilen verilere göre en yüksek ham protein oranı ARISOY (% 45.87) ve NOVA (% 45.86) çeşitlerinden elde edilmiştir. Bunu takip eden KAMA (%45.83), BDSA 05 (%45.49) ve BATEM 317 (%45,34) çeşit adayları da en yüksek protein oranına sahip hatlar olmuştur. En düşük ham protein oranı KASM 02 (%39.43) hattından elde edilmiştir (Çizelge 6). Genel olarak denemede kullanılan tescilli çeşitlerin ham protein oranlarının çeşit adaylarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Elde edilen ham protein oranı ülkemizde ikinci ürün koşulları altında yürütülen bazı diğer denemelerden (Yılmaz ve Efe, 1992; Söğüt ve ark., 2005; Karaaslan, 2011; İlker, 2017) elde edilen ham protein oranlarına paralellik göstermektedir.

SONUÇ

Ege Bölgesi'nde ikinci ürün koşullarında bazı soya çeşit ve hatlarının verim ve agronomik özellikleri ile birlikte ham yağ ve ham protein oranlarının belirlenmesi amacıyla planlanan bu tek yıllık deneme sonuçlarına göre en yüksek bitki boyu BATEM 317 (94.85 cm) ve BATEM 306 (90.45 cm) çeşit adaylarından elde edilmiştir. İlk bakla yüksekliği bakımından BATEM 306 (10.55 cm) ve BATEM 223 (10.20 cm) çeşit adayları en yüksek ilk bakla yüksekliğine sahip çeşit adayları olmuştur. Dekara tane verimini etkileyen en önemli parametrelerden biri olan bitkide bakla sayısı bakımından KASM 03 (84.86 adet/bitki) çeşit adayından ve BRAVO (83.45 adet/bitki) çeşidinden en yüksek bitkide bakla sayısı elde edilmiştir. Erkenciliğin ölçütü olan çiçeklenme gün sayısı bakımından ARISOY (32.25 gün) ve ATAEM-7 (32.25 gün) çeşitleri en erken çiçek açan çeşitler olurken; olgunlaşma gün sayısı bakımından BRAVO (103.75 gün) ve ATAEM 7 (104.75 gün) çeşitleri en erken olgunlaşan çeşitler

olmuştur. Tohum iriliği ile ilişkili olan 1000 tane ağırlığı bakımından BDUS 04 (229.13 g) çeşit adayı en yüksek 1000 tane ağırlına sahip olmuştur. Dekara tane verimi bakımından KANA (399,84 kg/da), BATEM 317 (389,31 kg/da) ve KAMA (367,18 kg/da) çeşit adayları en yüksek verim elde edilen hatlar olmuştur. Kaliteyi belirleyen özellikler olan ham yağ oranı ve ham protein oranı arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır. Bu bakımdan en yüksek ham yağ oranı KASM 02 (%21.93) ve BATEM 207 (%21.15) çeşit adaylarından elde edilirken; ham protein oranı açısından en yüksek ham protein oranı ARISOY (% 45.87) ve NOVA (%45.86) çeşitlerinden elde edilmiştir.

Sonuç olarak bu araştırmada, tane verimi bakımından KANA (399.83 kg/da), BATEM 317 (389.30 kg/da) ve KAMA (367.18 kg/da) çeşit adaylarının, erkencilik açısından BRAVO (103.70 gün), ATAEM-7 (104.70 gün) ve ARISOY (106.25 gün) çeşitleri ile KASM 03 (106.50 gün) hattının Ege Bölgesi'nde ikinci ürün olarak ümitvar genotipler olduğu anlaşılmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmaya desteklerinden dolayı TÜBİTAK (113 O 082 numaralı projenin 113 O 086 numaralı alt projesi) ve Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Komisyonu Başkanlığı'na (2016 ZRF 032 numaralı proje) teşekkürü bir borç biliriz.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz N, İlker E, Gökçöl A (2004) Biyolojik Araştırmaların Bilgisayarda Değerlendirilmeleri. Ege Üniversitesi Tohum Teknolojisi Uygulama ve Araştırma Merkezi, Yayın No:2.
- Anonim (2015) Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İzmir.
- Anonim (2016) Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr/Start.do> (Erişim Tarihi: 18/12/2016).
- Anonim (2017a) Turkey Oilseeds and Products Update. United States Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service, Report Number: TR7052.
- Anonim (2017b) Bitkisel Yağ Sanayicileri Derneği, <http://www.bysd.org.tr/> (Erişim tarihi: 25/12/2017).
- Anonim (2018) World Agricultural Production. United States Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service, Circular Series WAP I-18.
- Arıoğlu HH (1999) Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Ç.Ü.Z.F Genel Yayın No:220, Ders Kitapları Yayın No: A-70.
- Arıoğlu H, Özyurtseven S, Güllüoğlu L (2012) İkinci Ürün Koşullarında Yetiştirilen Bazı Soya (*Glycine max* (L.) Merr) Çeşitlerinin Yağ Verimi ile Yağ Asitleri İçeriklerinin Belirlenmesi. Ç.Ü.Z.F. Dergisi, 27(2): 1-10.
- Arslan M, Arıoğlu H (2003) Amik Ovasında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Soya [*Glycine max* (L.) merr.]

- Çeşitlerinin Tespiti ve Uygun Bitki Tipinin Belirlenmesi. Ç.Ü.Z.F. Dergisi, 18(3): 39-46.
- Arslanoğlu F, Aytaç S, Karaca E (2005) Sinop ve Samsun Lokasyonlarında İkinci Ürün Olarak Üretilen Bazı Soya Çeşitlerinde Verim Kriterlerinin Belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya, Cilt 1: 387-392.
- Bakal H, Güllüoğlu L, Onat B, Arıoğlu H (2017) The Effect of Growing Seasons on Some Agronomic and Quality Characteristics of Soybean Varieties in Mediterranean Region in Turkey. Turk J Field Crops 22(2): 187-196. doi: 10.17557/tjfc.356213.
- Beyyavaş V, Haliloğlu H, Yılmaz A (2007) İkinci Ürün Soya Tarımında Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. HR.Ü.Z.F. Dergisi, 11(3/4): 23-32.
- Çalışkan S, Arslan M, Üremiş İ, Çalışkan ME (2007) The Effects of Row Spacing on Yield and Yield Components of Full Season and Double Cropped Soybean. Turkish Journal of Agriculture Forage, 31: 147-154.
- İlker E (2017) Performances of Soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] Advanced Lines Grown in Second Cropping under Mediterranean Climatological Conditions of Western Turkey. Turkish Journal of Field Crops 22(1): 104-107. doi: 10.17557/tjfc.311003.
- Karaaslan D (2011) Diyarbakır İkinci Ürün Şartlarında Bazı Soya Hatlarının Verim ve Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi. Harran Üniversitesi. Z.F. Dergisi, 15(3): 37-44.
- Karagül Tuğay E, Ay N, Meriç Ş, Huz E (2011) Ege Bölgesi'nde Ana Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Soya Genotiplerinin Verimi, Verim Ögeleri ve Nitelikleri Üzerinde Bir Araştırma. Anadolu, J. of AARI, 21(2): 59-66.
- Sarımeahmetoğlu O, Arıoğlu HH (2008) Çukurova Bölgesi Çiftçi Koşullarında Yetiştirilen Soya Ürününde Bazı Önemli Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Cilt:17-4.
- Söğüt T, Öztürk F, Temiz MG (2005) Farklı Olgunlaşma Grubuna Dahil Bazı Soya (*Glycine max* (L.) Merr.) Çeşitlerinin Ana ve İkinci Ürün Koşullarındaki Performanslarının Karşılaştırılması. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Antalya, 1: 393-398.
- Whigham DK, Minor HC (1978) Agronomic Characteristics and Environmental Stress. Soybean Agronomy. Physiology and Utilization. Geoffrey Norman, A. (Ed.), Academic Press, London. 78-116, 247.
- Yıldırım A (2017) Ege Bölgesi'nde İkinci Ürün Koşullarında Bazı Soya Çeşit ve Hatlarının Verim ve Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Yılmaz A, Beyyavaş V, Cevheri İ, 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 HA, Efe L (1998) Bazı Soya [*Glycine max* (L.) Merrill] Çeşitlerinin Kahramanmaraş Koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilebilme Olanakları. Tr. J. of Agriculture and Forestry (Tübitak), 22: 135-142.

