



Bazı Soya Çeşitlerinin II. Ürün Olarak Çukurova Koşullarında Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi*

Hamit Altınyüzük¹, Özden Öztürk^{2**}

¹Tarla Bitkileri, Fen Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Türkiye

²Tarla Bitkileri, Ziraat Fakültesi, Selçuk Üniversitesi, Türkiye

**(ozdenoz@selcuk.edu.tr) Başlıca yazarın mail adresi

Özet – Soya bitkisinde verim ve verim bileşenlerini etkileyen en önemli faktörlerin başında çeşit seçimi gelmektedir. Bu araştırma, bazı soya çeşitlerinin II. Ürün olarak Çukurova koşullarında verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla 2015 yılında Adana ilinde yürütülmüştür. Çalışma, Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada; Arısoy, Atakişi, Blaze, Nova, May 5312, SA-88, Bravo, Adasoy, Türksöy, Cinsöy, İlksoy, Ataem-7, Umut 2002, Batem Erensoy ve Çetinbey çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır.

Denemede; bitki boyu, yan dal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bitki başına bakla sayısı, baklada tohum sayısı, bin tohum ağırlığı, hasat indeksi ve tohum verimi incelenmiştir. Sonuç olarak, ele alınan bu özelliklerin tamamında çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Çeşitler içerisinde en yüksek tohum verimi 489.9 kg/da ile Atakişi çeşidinden belirlenmiştir. Bu çeşidi Umut 2002 (457.7 kg/da), İlksoy (451.8 kg/da), Cinsöy (449.2 kg/da), May 5312 (448.8 kg/da) ve Batem Erensoy (441.9) çeşitleri izlemiştir.

Anahtar Kelimeler – Glycine max L., Soya, Çeşit, Verim, Verim Unsurları

I. GİRİŞ

Soya, bünyesinde barındırdığı besin maddeleri ve üretilen ürünlerin ticari değerinin yüksek olması nedeni ile oldukça önemli bir bitkidir. Tohumlarında ortalama %21-24 yağ ve %40 protein bulunmaktadır [1]. Soyada mevcut ve ekonomik değere sahip protein ve yağ, tanenin yaklaşık %60'ını kapsamaktadır.

Türkiye, 1930'lu yıllarda soya ile tanışmış ve uzun yıllar boyunca sadece Karadeniz Bölgesi'nde tarımı yapılmıştır. Tropik ve subtropik iklim koşullarına uygunluk gösteren soyada adaptasyon durumu yapılan ıslah çalışmaları ile daha iyi bir noktaya getirilmiştir.

Türkiye'de yetiştirme dönemindeki sıcaklık, yağış, rejimi ve miktarı bakımından soya tarımına en uygun bölgeler, Karadeniz ve Marmara

bölgeleridir [2]. İkinci Ürün projesi ile soya, Ege ve Akdeniz bölgelerine taşınmış ve sulanır alanlarında tarımı yapılmaya başlanmıştır.

Soya tarımı Türkiye'de birinci ve ikinci ürün olarak yapılmaktadır. Genel olarak birinci ürün yani ana ürün olarak Karadeniz, Marmara, Trakya bölgelerinde tarımı yapılmakta olup; ikinci ürün olarak da sulama imkanına sahip olabilecek alanlarda, birinci ürün hasatından hemen sonra tarımı yapılmaktadır. Bu bölgeler; Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve Ege bölgeleridir. Soya ekiminde %91'lere varan oran ile en önemli kısmı Akdeniz illeri olan; Adana, Osmaniye, Hatay, Mersin, Kahramanmaraş illeri kapsamakta olup, Ordu ve Samsun civarı yani Karadeniz Bölgesi % 8, Ege Bölgesi % 1 pay almaktadır [3].

Soyanın verimini etkileyen unsurların başında uygun çeşit seçimi gelmektedir. Tercih edilecek

çeşidin vejetasyon süresi yöre koşullarına uygun olmalıdır. Aksi durumda uygulanacak kültürel işlemler ne kadar iyi olursa olsun istenilen sonuç alınmaz. Günümüzde soya çeşitleri vejetasyon sürelerine göre 12 olgunluk grubuna ayrılmaktadır. Kısa sürede yetişenler erkenci grubuna girmekte ve Kuzey ülkelerinde yetiştirilmektedir. Geçici ve çok geçici soya çeşitleri tropik ve subtropik güney ülkelerde yetiştirilirken, 2. 3. ve 4. grupta yer alan soya çeşitleri ise ülkemiz ekolojisine vejetasyon süreleri yönünden adapte olmuşlardır. Birinci ürün ile ikinci ürün ekiminde 3. ve 4. olgunluk dönemine tabi soya çeşitleri, ikinci ürün geç ekimlerinde ise 2. olgunlaşma grubuna uyum sağlayan çeşitler iyi sonuç vermektedirler [4]. Bölgelerin iklim özelliklerine, ekim zamanı ve olgunluk grubuna en iyi uyum sağlayan soya çeşitleri tercih edilmez ve çıkış kabiliyeti iyi olmayan tohum kullanılırsa, tercih edilen metotlar ne kadar iyi olsa da istenilen verim alınmaz. Zira, aynı olgunlaşma grubu içerisinde yer alan bir çeşit, aynı enlem dereceleri arasında bulunan değişik bölgelerde, farklı büyüme modelleri ortaya koyabilmektedir. Diğer bir ifadeyle, aynı çeşit, birbirine yakın iki değişik bölgede, çeşit x çevre interaksyonu nedeniyle farklı verim potansiyellerine sahip olabilmektedir. Bu nedenle soya tarımında başarı sağlayabilmek için, bölgelere göre uyum yeteneği ve verim potansiyeli yüksek çeşitlerin belirlenmesi büyük önem arz etmektedir. Aksi takdirde uygulama yöntemleri ne kadar iyi olursa olsun, maksimum verime ulaşmak mümkün olmamaktadır [5].

Soya işlenmesi sonunda elde edilen nihai üründe de, kullanılan tohum kalitesinin etkisi oldukça fazla olup [6], soya tarımının yaygın olduğu Çukurova'da, üreticilerin farklı soya çeşitleri kullanmalarından dolayı elde edilen ürün kalitesi farklı olmaktadır.

Ülkemizin ekolojik şartları soya bitkisini birinci ürün ve 2. Ürün koşullarında yetiştirmeye elverişlidir [7]. Bu araştırma, Çukurova koşullarında ikinci ürün olarak bazı soya çeşitlerinin verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Çukurova ikinci ürün koşullarında soya çeşitlerinin verim ve tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla, 2015 üretim yılında Adana Yüreğir İlçesi Solaklı Köyü'nde yürütülen bu araştırma, Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Araştırmada materyal olarak; May Tohumculuk A.Ş, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen; Arısoy, Atakişi, Blaze, Nova, May 5312, SA-88, Bravo, Adasoy, Türksöy, Cinsöy, İlköy, Ataem-7, Umut 2002, Batem Erensoy ve Çetinbey soya çeşitleri kullanılmıştır.

Araştırmanın yapıldığı deneme alanında ekim öncesi 0-30 cm derinliğe ait alınan toprakların analiz sonucuna göre, deneme topraklarının tınlı bünyede olduğu, hafif alkali (pH:7.86), organik madde (%2.5) ve kireç muhtevasının (%13) orta seviyede, tuzluluk problemi olmadığı, elverişli fosfor miktarının orta, potasyum miktarının ise yüksek seviyede bulunduğu tespit edilmiştir.

Deneme alanında buğday hasadından sonra iyi bir tohum yatağı hazırlamak amacıyla ekim öncesi tava usulü sulama yapılarak toprak tava temin edilmiştir. Akabinde, toprak tekniğine uygun olarak hazırlanmış ve dekara 6 kg saf N, 6 kg P₂O₅ olacak şekilde ekim öncesi 20-20-0 kompoze gübre uygulaması yapılmıştır.

Ekimden hemen önce tohumlar 100 kg soya tohumuna 1 kg toz bakteri hesabına göre, şekerli su ile hafifçe nemlendirilerek *Rhizobium japonicum* L. bakterisi ile gölgede aşılacaktır [1]. Ekim; 21 Haziran 2015 tarihinde, sıra arası 70 cm, sıra üzeri 15 cm olacak şekilde markörle açılan sıralara el ile yapılmıştır. Her bir parsel 4 sıralı olacak şekilde 2.8 m x 5.0 m = 14.0 m² olarak tertiplenmiştir. Yeterli miktarda tınlı olan toprak ve sıcaklıklardan dolayı 28 Haziran 2015'de tüm parsellerde çıkışların gerçekleştiği gözlenmiştir. Çıkışların gerçekleşmesinden 12 gün sonra yapılan kontrollerde tüm çeşitlerin köklerinde nodozite oluştuğu tespit edilmiş ve bu sebeple ilave olarak azotlu gübreleme uygulanmamıştır. Arazide görülen yabancı otlarla mücadele için üç defa elle çapalama işlemi gerçekleşmiş ve bitkilerin 15 cm boyunda olduğu dönemde çapalama işlemiyle birlikte sıra üzeri mesafe 5 cm olarak seyreltilmiştir.

Araştırmada, 2015 yılı vejetasyon periyodu (Haziran-Ekim) boyunca düşen toplam yağış miktarı (60.7 mm) uzun yıllar (1966-2014) ortalamasının (111.3 mm) oldukça altında gerçekleşmiş olup, bitki gelişimi için yeterli olmaması sebebiyle, çıkış, çiçeklenme başlangıcı ve meyve bağlama dönemi olmak üzere bitki ihtiyacına

göre deneme süresi boyunca beş defa tava usulü sulama yapılmıştır.

Hasat, fizyolojik olgunluğunu tamamlayan her parselde yanlardan birer sıra, parsel başlarından 50 cm kenar tesiri olarak çıkartıldıktan sonra geriye kalan 1.4 m x 4.0 m = 5.6 m²'lik alanda 09 Ekim 2015 tarihinde el ile başlamış ve 15 Ekim 2015 tarihine kadar devam etmiştir.

Araştırmada morfolojik özelliklere ait ölçüm, sayım ve tartımlar, hasat olgunluğu devresinde orta iki sıradaki bitkilerden tesadüfî olarak seçilen 10 bitki üzerinden gerçekleştirilmiştir. Çalışmada; bitki boyu (cm), bitki başına yan dal sayısı (adet), ilk bakla yüksekliği (cm), bitki başına bakla sayısı (adet), bakla başına tohum sayısı (adet), bin tohum ağırlığı (g), hasat indeksi (%) ve tohum verimi (kg/da) ele alınmıştır.

Araştırma sonucu elde edilen değerler "Tesadüf Blokları" deneme desenine göre "MSTAT-C" istatistik programında varyans analizine tabi tutulmuş, F testi yapılarak farklılıkları tespit edilen işlemlerin ortalama değerleri LSD önem testine göre gruplandırılmıştır.

III. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma sonucunda verim ve verim unsurları olarak incelenen özelliklerin tamamında soya çeşitleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo 1).

A. Bitki Boyu

Bitki boyu kültür bitkilerinde verim unsurları içinde öncelikle ele alınan karakterlerden bir tanesidir [8]. Soyada bitki boyu, bakla ve tohum gelişimi açısından önem arz etmekte ve iklim şartlarına bağlı olarak bitkinin çevreye karşı tepkisini de göstermektedir.

Tablo 1'de görülebileceği gibi, bu araştırmada bitki boyu bakımından soya çeşitleri arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Tablo 1 İkinci ürün olarak ekilen soya çeşitlerinde ele alınan özelliklere ait "F" değerleri

"F" Değerleri					
V.K.	SD	BB	YDS	İBY	BS
Blok	2	3.53	6.18	3.02	0.47
Çeşit	14	13.67**	4.26**	5.15**	10.09**
Hata	28	-	-	-	-
Genel	44	-	-	-	-
	CV (%)	6.24	14.98	14.44	12.95
V.K.	SD	BTS	Hİ	BTA	TV
Blok	2	0.89	1.62	5.73	1.11
Çeşit	14	2.48*	3.84**	37.25	7.24**
Hata	28				
Genel	44				
	CV (%)	6.53	4.31	2.30	3.92

(**) İşaretli F değerleri, işlemler arasındaki farkların %1, (*) %5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

BB: Bitki Boyu, **YDS:** Yan Dal Sayısı, **İBY:** İlk Bakla Yüksekliği, **BS:** Bakla Sayısı, **BTS:** Baklada Tohum Sayısı, **BTA:** Bin Tohum Ağırlığı, **Hİ:** Hasat İndeksi, **TV:** Tohum Verimi

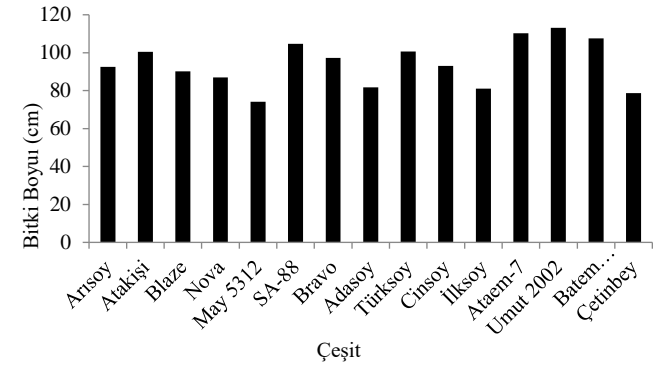
Araştırmada kullanılan soya çeşitlerinde bitki boyu 74.1-113.1 cm arasında değişmiş (Tablo 2), en yüksek 113.1 cm ile Umut 2002, en düşük 74.1 cm ile May 5312 çeşidinde belirlenmiştir (Şekil 1).

Tablo 2 Çukurova koşullarında ikinci ürün olarak ekilen bazı soya çeşitlerinde incelenen özelliklere ait ortalama değerler ve LSD testi grupları

Çeşit	BB	BDS	İBY	BBS
Arısoy	92.6c-f**	3.1abc**	14.6b-e**	55.8bc**
Atakişi	109.5ab	3.3ab	20.0a	66.2b
Blaze	90.1d-g	2.3cde	15.3a-e	60.0bc
Nova	86.9e-h	2.8b-e	11.4de	48.4c
May5312	74.1h	2.6b-e	10.5e	55.1bc
SA 88	104.6abc	3.0abc	14.8b-e	60.6 bc
Bravo	97.2b-e	3.2ab	14.6b-e	60.9bc
Adasoy	81.7fgh	2.9bcd	11.6de	94.9a
Türksöy	100.7a-d	3.9a	12.5de	87.8a
Cinsöy	93.0c-f	2.6b-e	14.9b-e	52.9bc
İlksöy	81.1fgh	3.0abc	13.8cde	54.1bc
Ataem 7	110.3ab	2.0de	15.4a-d	53.0bc
Umut 2002	113.1a	2.9bcd	18.6abc	53.6bc
Batem	107.5ab	1.9e	19.1ab	46.3c
Erensoy				
Çetinbey	78.7gh	2.8b-e	13.9cde	45.7e
Ort.	94.7	2.8	14.7	59.7
LSD	13.34	0.96	4.802	17.36

(**) Aynı haflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar %1 ihtimal sınırına göre önemli değildir.

Bitki boyu her ne kadar çeşidin genetik özelliği olsa da, ışıklandırma ve sıcaklık gibi çevresel faktörlerle birlikte ekim zamanı, ekim sıklığı, bakım işlemleri, sulama gibi kültürel işlemlerden de etkilenmektedir. Bitki boyunun uzun yada kısa olmasından daha önemlisi, boğum sayısı ve boğumdaki bakla sayısının optimum verime ulaşacak nitelikte olmasıdır [9].



Şekil 1 Çukurova Koşullarında II. Ürün Olarak Ekilen Soya Çeşitlerinde Bitki Boyu Değerleri (cm)

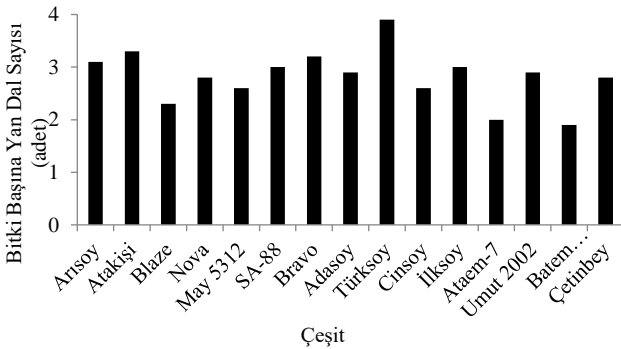
Ana ürün ve 2. ürün olarak ekilebilen soyada, özellikle 21 Haziran tarihinden sonra yapılan ekimlerde, kısa gün koşullarının etkili olması nedeniyle çıkıştan kısa bir süre sonra bitkiler generatif büyüme devresine geçmekte, vejetatif büyüme gerilemekte ve neticede bitki boyu kısa kalmaktadır [10]. Bu çalışmadan elde edilen bulgular, [11]-[15] tarafından bildirilen bitki boyu değerleri ile uyum içerisinde olup, araştırma sonuçları arasındaki farklılıkların çeşitlerin genetik yapıları yanında çevre koşullarından farklı şekilde etkilenmelerinden kaynaklanmış olabileceği bildirilmektedir.

B. Bitki Başına Yan Dal Sayısı

Soya bitkisinde baklalar dallar üzerinde oluştuğu için etkili ve meyve tutan yan dal sayısı nihai tohum verimini etkileyen, verimle çok yakın ilişkili, yüksek korelasyon gösteren önemli verim komponentlerindedir [14],[16]-[18]. Bundan dolayı, yan dal sayısının yüksek olması verim unsurları içinde istenen bir özelliktir [19].

Araştırma sonucunda, soya çeşitleri arasında yan dal sayısı bakımından farklılıklar önemli bulunmuş olup (Tablo 1), en yüksek 3.9 adet ile Adasoy, en düşük 1.9 adet ile Batem Erensoy çeşidinde tespit edilmiştir (Şekil 2). Nitekim, 'LSD' testine göre, Adasoy ilk (a), Batem Erensoy son grupta (d) yer almıştır (Tablo 2).

Soyada ikinci ürün koşullarında yapılan araştırmalarda; bitki başına yan dal sayısını Karaaslan ve ark. [20] 1.8-2.9 adet, Yılmaz ve ark. [21] 2.2-3.7 adet, Onat ve ark. [22] 1.3-3.1 adet, Karagül ve ark. [23] 1.0-1.3 adet, Arıoğlu ve ark. [24] 0.80-2.37 adet arasında belirtmişlerdir.



Şekil 2 Çukurova Koşullarında II. Ürün Olarak Ekilen Soya Çeşitlerinde Yan Dal Sayısı Değerleri (adet/bitki)

Araştırmacıların elde ettikleri bitki başına yan dal sayısı değerleri ile bu çalışmada tespit edilen değerler arasındaki farklılıkların denemeye alınan

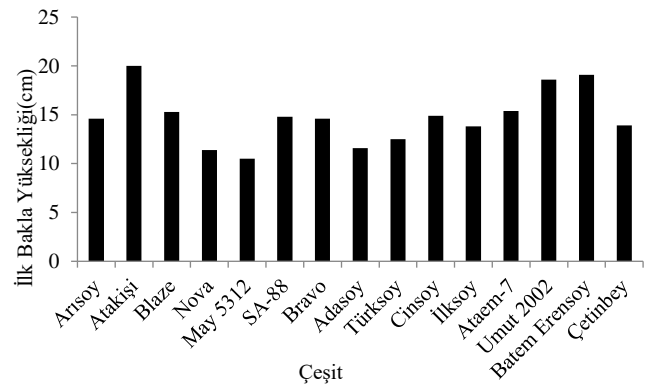
çeşitlerin farklı genetik yapıda olmaları, farklı olgunlaşma gruplarında yer almaları ve değişik çevre koşullarından farklı şekilde etkilenmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

C. İlk Bakla Yüksekliği

Ülkemizde soya hasatları normal buğday biçerdöverleri ile yapılmaktadır. İlk baklaların toprak yüzeyine yakın olduğu durumda normal biçerdöverle yapılan hasatlarda tohum kayıpları olmaktadır. Tohum kayıplarının önüne geçmek için biçerdöverde esnek hasat tablalarının kullanılması gibi önlemlerin yanısıra ilk bakla yüksekliği toprak yüzeyinden en az 10 cm yukarıda olan çeşitlerin seçilmesi hasat sırasında tohum kaybını en aza indirme bakımından önem taşımaktadır [8], [13].

Araştırmada, ilk bakla yüksekliği bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur (Tablo 1). Çeşitler arasında ilk bakla yüksekliği 20.0 cm ile en yüksek Atakışi çeşidinde belirlenmiş olup, bunu 19.1 cm ile Batem Erensoy izlemiştir. İlk bakla yüksekliği olarak toprak yüzeyine en yakın olan çeşit ise 10.5 cm ile May 5312 çeşidi olmuştur (Şekil 3). LSD testine göre Atakışi ilk (a), May 5312 çeşidi ise son grubu (e) oluşturmuştur (Tablo 2). Bu sonuç, ilk bakla yüksekliğinin 8.2-20.6 cm arasında değiştiğini bildiren araştırma bulguları ile [25]-[28] benzerlik göstermektedir.

Soya tarımında makinalı hasat için önemli olan ilk bakla yüksekliği, çeşidin genetik özelliğine bağlı olmakla birlikte, çoğunlukla ekim sıklığı, ekim



Şekil 3 Soya Çeşitlerinde İlk Bakla Yüksekliği Değerleri (cm)

zamanı ve ışıklenme süresi ile toplam sıcaklık gibi çevresel faktörlerden de etkilenebilmektedir [9].

Kısa gün bitkisi olan soyada gün uzunluğu arttıkça, çiçeklenme başlangıcı önemli ölçüde gecikmekte, erken ekilen bitkiler önce vejetatif

gelişmelerini sürdürmekte, daha sonra generatif devreye geçmekte, yani, çiçeklenme başlamakta, ilk baklalar daha yukarıdan oluşmaktadır. Bununla birlikte, 21 Hazirandan sonra yapılan ekimlerde ise kısa gün koşullarının etkili olması nedeniyle, bitkiler çıkıştan itibaren kısa bir süre sonra çiçeklenmeye başlamakta, fide döneminde oluşan yüksek sıcaklıklar ilk baklaların toprağa daha yakın oluşmasına neden olmaktadır [12], [29]-[31].

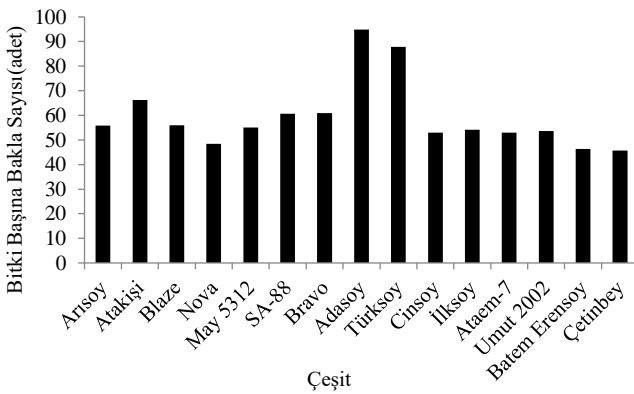
D. Bitki Başına Bakla Sayısı

Soyada bakla sayısı verimle ilişkili olup, yüksek olması istenen bir özelliktir. Bu bakımdan verim unsurları içinde verimi etkileyen en önemli özelliklerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır [32].

Bu çalışmada, bitki başına bakla sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 1).

Soya çeşitleri arasında bitki başına bakla sayısı en yüksek 94.9 adet ile Adasoy ve 87.8 adet ile Türksoy, en düşük 45.7 ile Çetinbey çeşidinden elde edilmiştir (Şekil 4). LSD testine göre Adasoy ve Türksoy ilk grupta (a), Çetinbey ise son grupta (d) yer almıştır (Tablo 2).

Soya ile ilgili araştırmalarda bitki başına bakla sayısının; Kınacı [7] Çanakkale koşullarında 15.9-50.2 adet, Arslanoğlu ve ark. [33] 58.4-110.8 adet, Onat ve ark. [22] Adana koşullarında 65.0-89.3 adet,



Şekil 4 Soya Çeşitlerinde Bitki Başına Bakla Sayısı Değerleri (adet)

Dolapçı [34] Kahramanmaraş koşullarında 58.6-70.8 adet, Arıoğlu ve ark. [35] 52.3-73.6 adet, Şenyiğit ve ark. [36] 51.2-80.0 adet ve Mert [37] Aksaray koşullarında 36.3-48.3 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bitki başına bakla sayısına ait araştırma sonuçları arasındaki farklılıklar; çeşitlerin genetik yapısı, sulama koşulları, bitki besin elementi ihtiyacı, ekim sıklığı ve zamanı gibi kültürel uygulamalar, bakla bağlama döneminde karşılaşılan yüksek sıcaklıklar gibi ekolojik koşullardaki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir [9], [15], [30], [31], [38].

Tablo 2 (Devam) Çukurova koşullarında ikinci ürün olarak ekilen bazı soya çeşitlerinde incelenen özelliklere ait ortalama değerler ve LSD testi grupları

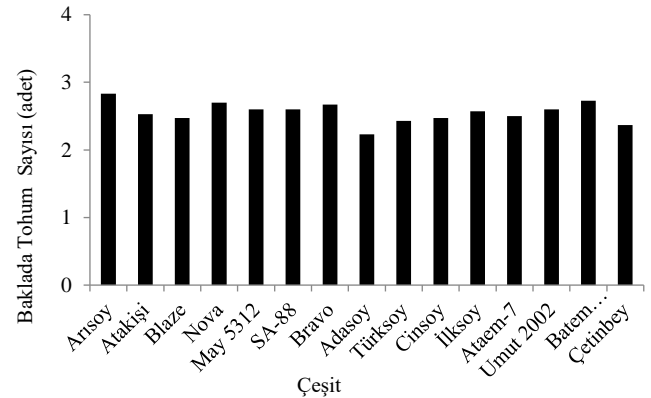
Çeşit	BTS	BTA	Hİ	TV
Arısoy	2.83a*	156.50g**	56,9bcd**	420,8b-e**
Atakişi	2.53bcd	157.28efg	58,3abc	489,9a
Blaze	2.47b-e	170.53cd	58,0abc	421,4bc
Nova	2.70abc	156.69fg	59,3abc	410,1cd
May5312	2.60a-d	159.19efg	62,7a	448,8b
SA 88	2.60a-d	152,37g	57,5abc	433,9bcd
Bravo	2.67abc	165.70de	59,4abc	402,4de
Adasoy	2.23e	158.49efg	51,7d	395,2e
Türksoy	2.43cde	177.00bc	54,8cd	401,8de
Cinsoy	2.47b-e	165.26def	58,5abc	449,2b
İlksoy	2.57a-d	153.48g	61,8ab	451,8ab
Ataem 7	2.50b-e	171.94cd	55,4cd	431,6b-e
Umut 2002	2.60a-d	178.89bc	57,0bcd	457,7ab
Batem	2.73ab	185.04b	55,3cd	441,9b
Erensoy	2.37de	200,39a	60,2ab	404,8cde
Çetinbey	2.55	167.25	57,8	430,8
LSD	0.28	8.67	5,62	38,15

(**) Aynı haflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar %1, (*) %5 ihtimal sınırına göre önemli değildir.

E. Baklada Tohum Sayısı

Soya tarımında verimi etkileyen en önemli özelliklerin başında gelen baklada tohum sayısının yüksek olması istenen bir özelliktir [39].

Bu çalışmada, baklada tohum sayısı bakımından soya çeşitleri arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda önemli bulunmuştur (Tablo 1). Çeşitler arasında en yüksek değer 2.83 adet ile Arısoy, en düşük 2.23 adet ile Adasoy çeşidinde elde edilmiştir (Şekil 5). LSD testine göre, Arısoy ilk (a), Adasoy çeşidi ise son grupta (e) yer almışlardır (Tablo 2).



Şekil 5 Soya Çeşitlerinde Baklada Tohum Sayısı Değerleri (adet)

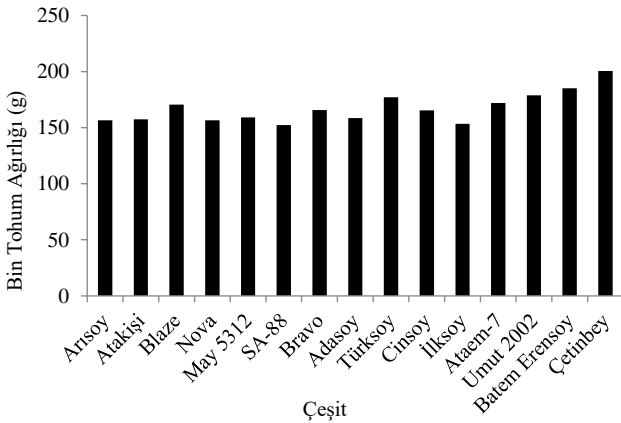
Genel olarak soyada baklada tohum sayısı 1-3 adet arasında değişmektedir. Fakat yüksek sıcaklık, hızlı buharlaşma, su eksikliği, hastalık zararlı durumu, genetik özellik gibi unsurlar çiçek silkmesine veya dölleme problemlerinin olmasına neden olmakta ve sonuçta bakladaki tohum sayısı düşebilmektedir [40].

Yapılan araştırmalarda baklada tohum sayısını Kınacı [7] 2-3 adet, Karasu ve ark. [11] 1.8-3.0 adet, Acar [15] 2.43-2.78 adet, Yılmaz ve ark. [21] 2.1-2.5 adet, Karagül ve ark. [23] 1.2- 2.2 adet ve Dolapçı [34] 2.6-3.9 adet arasında belirtmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen baklada tohum sayısı değerleri, literatür değerleriyle uyumluluk göstermektedir.

F. Bin Tohum Ağırlığı

Dekara kullanılacak olan tohum miktarının belirlenmesinde çok önemli olan bin tohum ağırlığı, soya fasulyesinde verimi etkileyen önemli bir unsur olup, çeşitlerin genetik yapısı, kültürel uygulamalar ve çevre koşullarından büyük ölçüde etkilenen bir özelliktir [28], [41], [42].

Bu çalışmada, bin tohum ağırlığı bakımından soya çeşitleri arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (Tablo 1). Bin tohum ağırlığı en yüksek 200.4 g ile Çetinbey, en düşük 152.4 g ile SA-88 çeşidinden tespit edilmiştir (Şekil 6). LSD testine göre gruplandırılmada, Çetinbey ilk grupta (a) yer alırken, SA-88 çeşidi son grupta (g) yer almışlardır (Tablo 2).



Şekil 6 Soya Çeşitlerinde Bin Tohum Ağırlığı Değerleri (g)

Tohum iriliğinin bir göstergesi olan bin tohum ağırlığı soyada 130-250 g arasında değişmektedir. Soya fasulyesinde çok iri tohumluk istenen bir

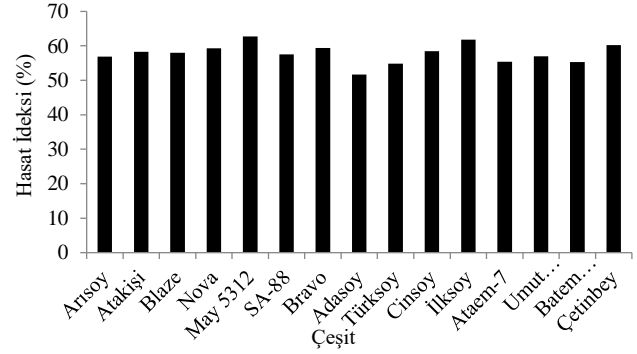
özellik olmayıp, bu çeşitler özel amaçlar için yetiştirilmektedirler [29], [43].

Adana İli'nde ikinci ürün koşullarında yürütülen bu çalışmada, soya çeşitlerinin 1000 tohum ağırlığı 152.4-200.4 g arasında değişmiştir. Bu değer ülkemizde yapılan diğer araştırmaların ([21], [42], [44]) bulgularıyla uyum göstermektedir.

G. Hasat İndeksi

Tohum ağırlığının saplı ağırlığına olan oranını ifade eden hasat indeksi önemli bir verim unsurudur. Soyada hasat indeksi ile yetiştirme süresi olumlu bir ilişki içindedir [45].

Araştırmada hasat indeksi bakımından soya çeşitleri arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (Tablo 1). Hasat indeksi bakımından en yüksek değer %62.7 ile May 5312, en düşük %51.7 ile Adasoy çeşidinde elde edilmiştir (Şekil 7).



Şekil 7 Soya Çeşitlerinde Hasat İndeksi Değerleri (%)

LSD testine göre oluşan gruplandırılmada May 5312 ilk (a), Adasoy çeşidi ise son grupta (d) yer almıştır (Çizelge 2).

Soyada hasat indeksi ile bitki boyu arasında önemli ve olumsuz bir ilişki söz konusu olmakla beraber çeşitler arasında geniş bir varyasyon bulunmaktadır [46]. Benzer şekilde bu çalışmada da çeşitler arasında hasat indeksi yönünden bir varyasyon tespit edilmiştir. Hasat indeksi verime bağlı olduğundan verimi etkileyen çevresel koşullar hasat indeksini de etkilemektedir [46]. Yapılan araştırmalarda hasat indeksi değerlerinin; Kınacı [7] %42.1-53.3, Yetgin [13] %17.3-31.0, Acar [15] %31.8-55.9, Onat ve ark. [22] %40.5-51.2, Arıoğlu ve ark. [24] 38.7-49.8, Söğüt ve ark. [47] %25-32 ve Güneş [48] %52.8-57.8 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. İşler ve ark. [49], Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 10 soya çeşidi ile yürüttükleri araştırma sonucunda, hasat indeksi ile dal sayısı ve ilk bakla yüksekliği arasında önemli ve olumsuz ilişkiler elde etmişlerdir.

Boydak [46] yaptığı araştırmada, hasat indeksi değerlerinin %40-51 arasında değiştiğini tespit etmiş ve hasat indeksi ile bitki boyu arasında önemli ve olumsuz bir ilişkinin bulunduğunu belirtmiştir.

Soya ile ilgili yapılan araştırmalarda elde edilen hasat indeksine ait değerler arasındaki farklılıkların, denemede kullanılan farklı olgunlaşma grubundaki soya çeşitlerinin, farklı ekim zamanlarında büyüme ve gelişmelerinde ortaya çıkan gelişme farklılıklarının bitkilerde sap ve tohum verimini değişik oranlarda etkilenmesinden kaynaklanabileceği tahmin edilmektedir.

H. Tohum Verimi

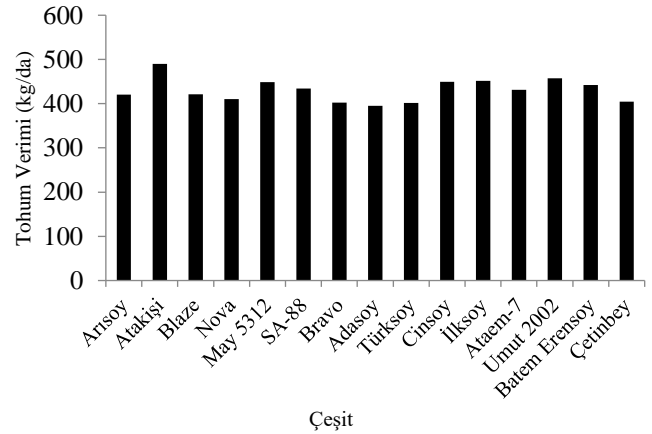
Yağlı tohumlu bitkilerin üretiminin ekonomik ve sürdürülebilir olmasının en önemli koşullarından birisi birim alandan alınan tohum veriminin yüksekliğidir. Çünkü yağlı tohum tarımının en önemli iki hedefi vardır. Bunlardan birincisi birim alandan mümkün olduğunca yüksek yağ verimi, ikincisi ise yine birim alandan mümkün olduğunca yüksek küspe verimi elde etmektir. Bu hedefe ulaşılması için ise en önemli koşul öncelikle birim alandan mümkün olduğunca yüksek tohum verimi elde etmektir [50].

Araştırmada tohum verimi açısından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistik olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 1). En yüksek tohum verimi 489.9 kg/da ile Atakişi, en düşük 395.2 kg/da ile Adasoy çeşidinde tespit edilmiştir (Şekil 8). LSD testine göre Atakişi ilk grupta (a) yer alırken, Adasoy çeşidi son grubu (e) oluşturmuştur (Tablo 2).

İster tohumluk üretimi isterse endüstriyel amaçlı olsun soya üretiminin esas amacı tohum verimidir. Tohum kaybının olmaması için soya nem oranı %12-13'e düşünce hasat yapılmalıdır. Soya fasulyesinde verim, ele alınan önemli bir unsur olup bu unsur genotip × çevre interaksiyonunun etkisi altındadır. Çevre koşulları ve agronomik uygulamalardaki değişim verimde önemli varyasyonlara neden olmaktadır. Dolayısı ile iyi çevre koşullarında yüksek verim, stres koşullarında ise daha düşük verim söz konusudur [48]. Vejetasyon süresi uzun olan çeşitlerin ekimden çiçeklenmeye ve çiçeklenmeden de tohum bağlamaya kadar olan gün sayılarının çok olmasından dolayı daha iyi bir gelişme ve kuru madde biriktirmeleri söz konusu olmaktadır. Bundan dolayı vejetasyon süresi uzun çeşitlerin

verim potansiyeli vejetasyon süresi kısa çeşitlerden daha yüksek olmaktadır [46].

Bu çalışmada ele alınan genotiplerin tohum verimi yönünden farklılıklar oluşturması, genetik yapılarındaki farklılığa ve bu genetik yapının çevre ile etkileşimlerine bağlanabilir [42]. Verim; (Birim alandaki bitki sayısı X bitki başına bakla sayısı X baklada tohum sayısı X bin tohum ağırlığı) şeklinde ifade edilmektedir [8]. Birim alandaki bitki sayısı, bitki başına bakla sayısı, baklada tohum sayısı ve bin tohum oranında meydana gelen azalmalar verimin düşmesine sebep olmaktadır.



Şekil 8 Soya Çeşitlerinde Tohum Verimi Değerleri (kg/da)

Bazı çeşitlerde bitki başına bakla sayısı yüksek olmasına rağmen baklada tohum sayısı ve birim alandaki bitki sayısı az, bazı çeşitlerde ise bitki başına bakla sayısı düşük olmasına rağmen bin tohum ağırlığı fazla olabilmektedir. Bu durum, araştırmaların yürütüldüğü lokasyonun iklim ve toprak yapısındaki farklılıklar ile çeşit ve uygulanan farklı bakım tekniklerinden kaynaklanabilir. Raper ve Kramer [51] yaptıkları çalışmada, kısa gün bitkisi olması nedeniyle verim ve kalite özellikleri bakımından soyanın çevre koşullarından oldukça fazla etkilendiğini belirtmişlerdir.

Kınacı [7], Çanakkale koşullarında yaptığı çalışmada soyada ortalama dekara verimin 134.2-405.0 kg arasında değiştiğini bildirmiştir. Karakuş [52], Urfa koşullarında bazı soya hat ve çeşitleri arasında yaptığı çalışmada soyada dekara verimin 272-296 kg arasında değiştiğini belirtmiştir. Dolapçı [34], Kahramanmaraş ekolojik koşullarında yaptığı araştırmasında, dekara verimin 260.87-376.96 kg arasında değiştiğini tespit etmiştir. Eren ve ark. [53], bazı soya hat ve genotiplerinde yaptıkları araştırma sonucunda, dekara verimin 311-448 kg arasında olduğunu tespit

etmişlerdir. Öz ve ark. [54] soya adaptasyonu konusunda Çankırı koşullarında yaptıkları çalışmada soyada dekara verimin 191-227 kg arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Mert [37], İç Anadolu koşullarında bazı soya hat ve çeşitleri üzerine yaptığı çalışmada, dekara verimin 281.15-498.41 kg arasında değiştiğini belirtmiştir. Barış [19], Diyarbakır ekolojik koşullarında soyada ortalama verimi 170-220 kg/da arasında bulurken,

Yıldırım [43], Ege Bölgesi'nde yaptığı çalışmasında verimin 272.81-399.83 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Araştırma sonuçları arasında tohum verimi bakımından oluşan farklılıklar; genotopik farklılıklar (olum süresi, bitki boyu, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, 1000 tohum ağırlığı gibi) yanı sıra çeşitlerin çevresel faktörlere ve kültürel işlemlere karşı (sıcaklık, ana ürün, ikinci ürün ekim zamanı, çapalama, sulama, gübreleme, yabancı ot, hastalık ve zararlı mücadelesi gibi) gösterdiği tepkilerin farklılığından kaynaklanmaktadır [19].

IV. SONUÇ

Ülkemizin bitkisel yağ ve protein ihtiyacını karşılamada büyük bir potansiyele sahip olan soya fasulyesinin, ekim alanı ve üretimini arttırabilmek için verim ve kalite yönünden ıslah edilmiş çeşitlerin en iyi yetişebileceği ekolojilerin belirlenmesi gerekmektedir. Her çeşidin uyum sağlayabildiği iklim koşulları (sıcaklık, nem, yağış miktarı gibi) birbirinden farklılık göstermektedir. Ekolojik koşullar çeşitlerin adaptasyonunu, tohum verimi ve kaliteyi de olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle yüksek verim ve kaliteli ürün elde edilebilmek için yıl içerisindeki iklim faktörlerinden en az etkilenen çeşitlerin elde edilmesi ve bu çeşitler üzerinde durulması oldukça önemlidir.

Soya fasulyesi yetiştiriciliğinde, birim alandan alınan yağ verimi ve protein verimi yüksek olan çeşitler önemlidir. Tohum veriminin yüksek olması protein ve yağ verimini olumlu yönde etkilemektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde; bu araştırmada; Çukurova koşullarında Atakişi, Umut 2002, İlksoy, Cinsoy ve Batem Erensoy soya çeşitlerinin ikinci ürün olarak başarıyla yetiştirilecekleri kanısına varılmıştır. Bununla birlikte, tek yıl olarak yürütülen bu araştırmanın sonuçları verim bakımından oluşan değişkenliğin nedenini ortaya koymak açısından yetersizdir. Bu

nedenle, verim açısından bu ve benzeri çalışmaların farklı lokasyonlarda ve yıllarda tekrarlanması daha somut veriler elde edilmesi ve sonuçların daha güvenilir olabilmesi için elzemdir.

KAYNAKLAR

- [1] Arıoğlu, H. H., Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Yayınları, Genel Yayın No:220, Ders kitapları Yayın No: A-70, Adana. 2014.
- [2] Turan, Z.M., Göksoy, A.T., Yağ Bitkileri, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, Bursa, No: 80. 1998.
- [3] Anonim, 2012 yılı Soya Fasulyesi Raporu, T.C.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü. 2013.
- [4] Ay, B., Türkiye'de Islah Edilmiş Yeni Soya (*Glycine max* L. Merrill) Çeşitlerinin Orta Karadeniz Bölgesi Koşullarında Verim ve Kalite Performanslarının Belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Samsun. 2012.
- [5] Kırkeker, Ö., Bazı soya çeşitlerinin farklı lokasyonlarda verim ve önemli tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Adana. 2018.
- [6] Altınyüzük, H. ve Öztürk, Ö., Soya Çeşitlerinin Çukurova Koşullarında II. Ürün Olarak Verim ve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi, Selçuk J Agr Food Sci, 31 (3), 101-110. 2017.
- [7] Kınacı, M., Çanakkale Koşullarında Soya Fasulyesi Çeşitlerinin Verim ve Bazı Kalite Unsurlarının Belirlenmesi.Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya. 58s. 2011.
- [8] Arıoğlu, H. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 220, Ders Kitapları Yayın No: A-70. 2007.
- [9] Gül, S. II. ürün olarak yetiştirilen soyada (*Glycine max* (L.) Merr.) organik gübre uygulamalarının verim unsurları ve bazı kalite kriterleri üzerine etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Samsun. 2018.
- [10] Ekinci, M.T., Batman koşullarında ana ve ikinci ürün şartlarında bazı soya çeşitlerinin verim ve kalite değerlerinin belirlenmesi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van. 2019.
- [11] Karasu, A., Öz, M. ve Göksoy, A.T. Bazı soya fasulyesi (*Glycine max* (L.) merrill) çeşitlerinin Bursa koşullarına adaptasyonu konusunda bir çalışma. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (2), 25-35. 2002.
- [12] Bakoğlu, A. ve Ayçiçek, M. Elazığ şartlarında soya fasulyesinin (*Glycine max* L.) tarımsal özellikleri ve tohum verimi. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17 (1), 52-58. 2005.
- [13] Yetgin, S. G., Çukurova Bölgesi'nde Ana Ürün Koşullarında Bazı Soya Çeşit ve Hatlarının Verim ve Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Çukurova

- Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 56s. 2008.
- [14] Khan, S., Latif, A., Ahmad, S.Q., Ahmad, F., Fida, M., Genetic Variability Analysis in Some Advanced Lines of Soybean (*Glycine max* L. Merr.). Asian Journal of Agricultural Sciences 3(2): 138-141, 2011, ISSN: 2041-3890. 2011.
- [15] Acar, F. Doğu Geçit Bölgesi'nde bazı soya (*Glycine max* L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 64, Bingöl. 2015.
- [16] Pires, JLF., Variabilidade Espacial dos Componentes de Produção de Plantas de Soja em Comunidade. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 139p. 2002.
- [17] Perini, L.J., Júnior, NSF., Destro, D., and Prete, CEC., Componentes da Produção em Cultivares de Soja com Crescimento Determinado e Indeterminado. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, 33(1): 2531-2544. 2012.
- [18] Erbil, E. Fizyolojik ve morfolojik parametreler kullanarak Harran Ovası koşullarında II. ürün soya [*Glycine max* (L.) Merr.] hat ve çeşitlerinin verim ve kalite kriterlerinin belirlenmesi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Şanlıurfa. 2017.
- [19] Barış, M., 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 Üniversitesini, Van. 2016.
- [20] Karaaslan, D., Boydak, E. ve Gür, M. A., Farklı ekim zamanlarının bazı soya (*Glycine max* (L.) Merrill) çeşitlerinde verim ve verim komponentlerine etkisi, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2 (4), 55-65. 1998.
- [21] Yılmaz, A., Beyyavaç, V., Cevheri, G. ve Haliloğlu, H., Harran Ovası ekolojisinde ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı soya (*Glycine max* (L.) Merrill) çeşit ve genotiplerinin belirlenmesi, HR.Ü.Z.F.Dergisi, 9 (2), 55- 61s. 2005.
- [22] Onat, B., Kurt, C., Güllüoğlu, L. ve Arıoğlu, H. H., Çukurova bölgesinde ikinci ürün koşullarında bazı soya çeşit ve hatlarının verim ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi, Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, cilt 1, 19-22 Ekim 2009, Hatay, 188-191. 2009.
- [23] Karagül, E. T., Ay, N., Nazlıcan, N. A. ve Demircioğlu, M. C., Ege bölgesi ikinci ürün koşullarında bazı soya fasulyesi (*Glycine max* L. Merr.) genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt II, Bursa, 1057-1062. 2011.
- [24] Arıoğlu, H. H., Özyurtseven, S., Onat, B. ve Güllüoğlu, L., İkinci ürün koşullarında bazı soya (*Glycine max* (L.) Merr) çeşitlerinin önemli bitkisel özelliklerinin belirlenmesi, Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi 10-13 Eylül 2013, Konya 417-422. 2013.
- [25] Tanrıverdi, M., Yılmaz, A. ve Güvercin, R. Ş., Harran Ovası şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı soya çeşitlerinin [*Glycine max* (L.) Merrill] verim ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4 (1), 86-96. 2000.
- [26] Cinsoy, A., Tuğay, E., Atıkılmaz, N. ve Eşme, S., Ana ve ikinci ürün soya tarımında verim ve diğer bazı özellikler üzerine bir araştırma, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt 1, 399-402. 2005.
- [27] Tayyar, Ş. ve Gül, M. K., Bazı soya fasulyesi (*Glycine max* (L.) Merr.) genotiplerinin ana ürün olarak Biga şartlarındaki performansları, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 17 (2), 55-59. 2007.
- [28] Ünal, G., Önder, M., Melezleme Yöntemiyle Elde Edilen Soya (*Glycine max* L. Merr.) Hatlarının Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 22(45): 52-57. 2008.
- [29] Arıoğlu, H.H., Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı, Ç.Ü.Z.F Genel Yayın No:220, Ders Kitapları Yayın No: A-70. 1999.
- [30] Arslanoğlu, F. ve Aytaç, S., Orta Karadeniz Bölgesi'nde farklı olgunluk grubuna ait bazı soya fasulyesi (*Glycine max* (L.) Merrill) çeşitlerinin verim potansiyellerinin belirlenmesi ve üretim haritasının çıkartılması. Tübitak Proje No: 1040047 (TOGTAG-3344). 1999.
- [31] Bakal, H., Arıoğlu, H., Güllüoğlu, L., Kurt, C. ve Onat, B., İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı soya çeşitlerinin önemli agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25 (Özel Sayı-2):125-130s. 2016.
- [32] Karabulut, A., Farklı soya fasulyesi (*Glycine max* L.) çeşitlerinin Eskişehir ekolojik koşullarında bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. 2016.
- [33] 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 (Araştırma Sunusu Cilt I, Sayfa 387-392)
- [34] Dolapçı, F., Kahramanmaraş koşullarında bazı soya (*Glycine max* L. (Merrill)) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 61 s. 2012.
- [35] Arıoğlu, H. H., Özyurtseven, S., Onat, B. ve Güllüoğlu, L., İkinci ürün koşullarında bazı soya (*Glycine max*(L) Merr) çeşitlerinin önemli bitkisel 66 özelliklerinin belirlenmesi, Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi 10-13 Eylül 2013, Konya 417-422. 2013.
- [36] Şenyiğit, E., Sincik, M., Bayram, G., Demir, E. ve Dinç, A., İleri generasyon soya hatlarının Bursa ekolojik koşullarında bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, Türkiye 11. Tarla Bitkileri Kongresi, 7-10 Eylül 2015, Çanakkale, 367-370. 2015.
- [37] Mert, M., Ana ürün koşullarında bazı soya hat ve çeşitlerinin Aksaray Bölgesi'ne adaptasyonu üzerine çalışmalar, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 62 s. 2015.
- [38] Yaver, S. ve Paşa, C., Tekirdağ koşullarında bazı soya fasulyesi çeşitlerinin verim kriterleri üzerine bir araştırma, Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt 1, Hatay, 197-200. 2009.

- [39] Tischnert, T., L. Allphin, K. Chase, J. H. Orf and K. G. Lark., Genetics of Seed Abortion and Reproductive Traits in Soybean. *Crop Sci.*, V.43, N 2, p.464-473. 2003.
- [40] Dağcı, Ü., Farklı soya (*Glycine max* L. Merrill) genotiplerinin bazı teknolojik ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun. 2019.
- [41] Sarımehtetoğlu, O., Çukurova Bölgesi çiftçi koşullarında yetiştirilen soya ürününde bazı önemli kalite özelliklerinin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, s.23-64. 2006.
- [42] Ekinci, B.N, Kahramanmaraş koşullarında ana ürün olarak bazı soya (*Glycine max* L.(Merrill)) ve susam (*Sesamum indicum* L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 2018.
- [43] Yıldırım, A., Ege Bölgesi'nde ikinci ürün koşullarında bazı soya çeşit ve hatlarının verim ve agronomik özelliklerinin belirlenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2017.
- [44] Beyyavaş, V., Haliloğlu, H. ve Yılmaz, A., İkinci ürün soya tarımında farklı ekim zamanlarının verim ve verim unsurlarına etkisi, *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11 (3/4), 332. 2007.
- [45] Yel, N. ve Arıoğlu, H. H., Bazı soya çeşitlerinin Çukurova koşullarında 2. ürün olarak yetişebilme olanakları üzerinde bir araştırma, *Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 2 (3), 101-104. 1987.
- [46] Boydak, E., Harran ovası şartlarında bazı soya (*Glycine max* L.) çeşitlerinin en uygun ekim zamanının belirlenmesi üzerine bir araştırma, Doktora Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, 83, 1997.
- [47] Söğüt, T., Öztürk, F. ve Temiz, M. G., Farklı olgunlaşma grubuna dahil bazı soya [*Glycine max* (L.) Merr] çeşitlerinin ana ve ikinci ürün koşullarındaki performanslarının karşılaştırılması, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya, 32-36. 2005.
- [48] Güneş, A., İkinci ürün soya (*Glycine max* L. Merrill) tarımında farklı azot doz ve uygulama zamanlarının verim ve verim unsurlarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa. 2006.
- [49] İşler, N., Söğüt, T. ve Çalışkan, M. E., Bazı soya çeşitlerinin Diyarbakır Bölgesi II. ürün koşullarındaki önemli tarımsal ve bitkisel özelliklerinin belirlenmesi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2 (2), 81-90. 1997.
- [50] Geçit, H.H., Çiftçi, C.Y, Emeklier, Y., İkincikarakaya, S., Adak, M.S., Ekiz, H., Altınok, S., Sancak, C., Sevimay, CS. ve Kendir, H. "Tarla Bitkileri", Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1569, Ders Kitabı: 521, Ankara, 2009.
- [51] Raper, C.D. Jr., Kramer, P.J., *Stress Physiology. Soybeans: Improvement production and Uses*, 2nd edition (ed. J.R. Wilcox), American Society of Agronomy, Wisconsin, 589-641. 1987.
- [52] Karakuş, M., Arslan, H., Hatioğlu, H., Rasgeldi, H., Harran Ovası Koşullarına uygun ana ve ikinci ürün soya hat ve çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Bursa, Cilt II, 1064-1067. 2011.
- [53] Eren, A., Kocatürk, M., Hoşgün, E. Z., Azcan, N., Bazı soya hat ve çeşitlerinde tohum verimi, yağ, protein ve yağ asitleri içerikleri ve aralarındaki ilişkilerinin belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 7(1): 1-9, 2012 ISSN 1304-9984, Araştırma Makalesi. 2012.
- [54] Öz, A., Ece, A., Cengil, B. ve Düzdemir, O., A Study on Cultivating of Soybean in the Middle Kızılırmak Basin, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 7 (2): 16-19s. 2014.