

Ana Ürün Koşullarında Bazı Soya (*Glycine max* (L.) Merrill) Hat ve Çeşitlerinin Aksaray Bölgesine Adaptasyonu Üzerine Çalışmalar

Metin MERT

*Emre İLKER

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir

*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author e-mail): emre.ilker@ege.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 29.07.2016

Kabul Tarihi (Accepted): 01.11.2016

Öz

Yağlı tohumlu bitkilerden olan soya fasulyesi dünyada en önemli endüstri bitkilerinden bir tanesidir. Bu araştırma; İç Anadolu Bölgesinde ana ürün koşullarında bazı soya çeşit ve hatlarının verim ve tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla 2014 yılında Aksaray ili Sapmaz Köyünde yapılmıştır. Araştırmada BDSA 05, BATEM 317, BATEM 207, BDUS 04, BATEM 223, KAMA, BATEM 306, KANA, KASM 02, KASM 03, ARISOY, ATAEM 7, NOVA, BRAVO isimindeki soya genotipleri materyal olarak kullanılmıştır. Deneme Aksaray'da tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her parselde 3 sıra, 70 cm sıra arası, 5 cm sıra üzeri olacak şekilde 3 metrelik sıraların her birine 90 tohumun ekimi gerçekleştirilmiştir ve ortadaki sıra hasat edilmiştir. Çalışma sonunda varyans analizlerine göre hat ve çeşitler arasında 1000 tane ağırlığı, ilk bakla bağlama yüksekliği, bitki boyu ve tohum verimi açısından farklılık söz konusu olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak; tane verimi ve incelenen diğer özellikler göz önüne alındığında tescilli çeşit olan ATAEM 7 (498.42 kg/da) ile aday çeşit olan BATEM 317 (467.5 kg/da) Aksaray ana ürün koşulları için ümitvar genotipler olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Adaptasyon, ana ürün koşulları, soya, tane verimi

Studies on Adaptation Abilities of Some Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) Varieties and Lines Under Main Crop Conditions of Aksaray Region

Abstract

This research was carried out in Sapmaz village, Aksaray city in 2014 in order to determine some agricultural characteristics and yield properties of the some soybean varieties and lines under the main crop conditions in the Central Anatolia Region. Soybean genotypes BDSA 05, BATEM 317, BATEM 207, BDUS 04, BATEM 223, KAMA, BATEM 306, KANA, KASM 02 (KA03-03-03), KASM 03 (KA03-03-04), ARISOY, ATAEM 7, NOVA, BRAVO were used as a material in this study. Field experiment was conducted based on Randomized Completely Block Design with three replications. Plots consisted of 3 rows 3 m long spaced, 5 cm apart where the 90 seeds were planted. Variance analysis was performed for each character. According to the results, it was determined that the differences for first pod height, plant height, thousand grain weight and grain yield of the lines and varieties were highly significant. Results of this study indicated that; registered variety ATAEM 7 (498.42 kg/da) and BATEM 317 (467.5 kg/da) line in respect to yield and investigated agricultural characteristics can be grown in Aksaray main crop conditions.

Keywords: Adaptation, main crop conditions, grain yield, soybean

Giriş

Soya fasulyesinin (*Glycine max*) bundan yaklaşık 5000 yıl önce doğuş yeri olarak kabul edilen Doğu Asya topraklarında, temel besin maddelerinin başında geldiği bilinmektedir (Liu 2004). Merkezi Çin olarak kabul edilen soya fasulyesi ilerleyen yüzyıllar boyunca Japonya, Malezya, Hindistan gibi ülkelerde de yayılarak üretimi artmıştır. Asya'nın

doğusunda verim olarak iyi sonuçlar alınan soyanın Avrupa'ya gelişi 17. Yüzyılı bulmuştur. Ancak yapılan çalışmalarda iklim koşullarının uygun olmamasından dolayı istenilen verim sonuçlarına ulaşılamamıştır.

Günümüzde insanların ve hayvanların beslenmesinde önemli bir yeri olan soya

fasulyesi baklagiller familyasının tek yıllık önemli bireylerinden bir tanesidir. Baklagiller familyasında yer almasından dolayı köklerinde havanın serbest azotunu fiske edebilme özelliği taşıyan *Rhizobium japonicum* bakterisi bulunmaktadır. Bu özelliği sayesinde hem kendi besin ihtiyacını karşılamakta hem de toprağı bir sonraki ürün ekimi için hazır hale getirerek toprak yapısını da iyileştirmektedir. Bazı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda da soya fasulyesinin atmosferden yılda 100-200 kg/da azot bağlayabildiği (Smith and Hume 1987) ortaya konmuştur.

Soya fasulyesinin kullanım alanları incelendiğinde aslında ne kadar geniş bir yelpazeye sahip olduğunu da görme imkanı olacaktır. Bunlardan bazıları hamur ürünleri, bebek mamaları, şekerleme ürünleri, alerji yapmayan süt ve süt ürünleri, özel diyet ürünleri olarak sıralanabilir. Soya fasulyesi hem insan sağlığı hem de endüstriyel ürünlerin yapımında kullanılması bakımından da endüstri bitkisi olma özelliği taşımaktadır. Bunun yanında soya fasulyesi tohumlarının içerdiği yüksek (%18-26) yağ oranı nedeniyle yağlı tohumlu bitkiler içerisinde yer almaktadır. (Kolsarıcı ve ark., 2005). Ayrıca %35-45 oranında protein içeren soya fasulyesinin yağı tohumlarından ayrıldığında elde edilen küspesi hayvanların beslenmesi için önemli ham protein kaynaklarından bir tanesini oluşturmaktadır. (Yılmaz ve Efe 1998).

Ülkemizde soya yetiştiriciliği ilk olarak 1930'lu yılların sonlarında Karadeniz Bölgesi'nde başlamıştır. Bunun akabinde de 1957 yılında Ordu'da soya yağı işleme fabrikası hizmete açılmıştır. Soya fasulyesi üretimini arttırmak amacıyla şeker fabrikaları ve bakanlık destekli teşvik çalışmaları sonucunda 1982 yılında yayınlanan bir kararnameyle üreticiye teminat verilmeye başlanmıştır. Sağlanan bu teşvikler ve teminatlar sayesinde soya üretim alanlarında 1988 yılına kadar bir artış gözlemlenmiştir. Ancak alım yapan fabrikaların yaşadığı sıkıntılar, üreticilerin kar oranı ve fiyat

politikası daha uygun olan ürünlere yönelmesi gibi nedenlerden dolayı zamanla soya ekim alanlarında da azalma olmuştur.

Ülkemizdeki soya üretiminin yaklaşık olarak %80'i Çukurova bölgesindeki ikinci ürün yetiştiriciliğinden sağlanmaktadır. Ülkemizde 1987 yılında 1.120.000 da'lık bir alanda 250.000 ton soya fasulyesi üretimi gerçekleştirilirken; bu değerler gerileyerek 2004 yılında 140.000 da'lık alanda 50.000 ton seviyesine düşmüştür. (TÜİK 2016). 1987 yılına göre ekim alanlarında düşüş görülmesine rağmen 2015 yılında Türkiye'de hem üretim alanlarının yeniden artmaya başladığı (367.000 da) hem de 440 kg/da ortalama verime ulaşıldığı görülmektedir. Bir başka deyişle, son yıllarda soya üretiminde birim alandan elde edilen verimlerde ciddi bir artışın olduğu geçektir.

Bu çalışmada, ana ürün olarak bazı soya hat ve çeşitlerinin Aksaray koşullarında adaptasyonunun saptanması ve ana ürün soya üretiminin Aksaray ilinin ürün desenine dahil edilme olasılığı araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada TÜBİTAK tarafından desteklenmekte olan 113 O 082 no'lu ve 113 O 086 no'lu "Soyada İkinci Ürün Koşullarına Uygun Erkenci, Yüksek Verimli ve Kaliteli Çeşit İslahı ve Yeni Melez Populasyonların Oluşturulması" isimli alt projedeki materyalden BDSA 05, BATEM 317, BATEM 207, BDUS 04, BATEM 223, KAMA, BATEM 306, KANA, KASM 02, KASM 03 aday çeşitler ile ARISOY, ATAEM 7, NOVA, BRAVO isimindeki tescilli çeşitler materyal olarak kullanılmıştır.

Deneme 19 Mayıs 2014 tarihinde Aksaray ili Sapmaz köyünde Tesadüf Blokları Deneme Deseniinde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her parselde 3 sıra, 70 cm sıra arası, 5 cm sıra üzeri olacak şekilde 3 metrelik sıraların her birine 90 tohumun ekimi el yardımıyla gerçekleştirilmiştir ve ortadaki sıra hasat edilmiştir.

Çizelge 1. Aksaray ili 2014 yılı iklim verileri

Table 1. Climatic data of Aksaray region in 2014

2014 YILI	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
Sıcaklık (°C)	18.4	21.1	26.9	27.2	19.5
Max. Sıcaklık (°C)	25.1	27.0	33.3	34.2	26.1
Min. Sıcaklık (°C)	11.1	14.2	18.9	18.7	13.4
Nispi Nem (%)	46.4	45.3	32.6	34.7	47.7
Yağış (mm)	22.8	50.4	0	2.8	23.1

Kaynak: Aksaray Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtları

Source: Aksaray Regional Directorate of Meteorology records

Deneme kurulan yerin toprak pH'sı; 7.96 değerinde olup, hafif alkali bir özellik göstermektedir. Tuz içeriği %0.0275–0.080 arasındadır. Kullanılabilir P₂O₅ üst katmanlarda %4.80 seviyesinde olup bu değer alt katmanlara doğru inildikçe azalmaktadır. Kireç içeriği ise üst katmanlarda %10.09 olup alt katmanlara doğru inildikçe artmaktadır. Bölge genel olarak düz ve düze yakın bir topografyaya sahiptir.

Denemenin kurulduğu Aksaray ili 2014 yılı iklim verileri Çizelge 1'de sunulmuştur.

Deneme süresince gerekli kültürel işlemler Arıoğlu (2007)'nin belirttiği şekilde gerçekleştirilmiştir. Bitkinin ihtiyaç duyduğu dönemlerde olmak üzere toplam altı kez karık usulü sulama yöntemi ile bitkilerin su ihtiyacı karşılanmıştır. Deneme 26 Eylül 2014 tarihinde elle hasat edilmiştir. Hasat edilen bitkiler kurutulup çuvalalara koyulduktan sonra dövülerek tohumları ayrılmıştır.

Denemedeki gözlemler her parseldeki orta sırada gerçekleştirilmiştir. Bitki boyu (cm), bitki başına bakla sayısı (adet), ilk bakla yüksekliği (cm), bin tane ağırlığı (g) ölçümlenmiştir. Tane verimi (kg/da) için ortadaki sıralar hasat edilmiş ve elde edilen değer dekara oranlanmıştır. Veriler varyans analizine tabi tutularak çeşitler ve hatlar arası farklılıklar elde edilmiştir. Ortalamalar arası farklılıkları gruplandırmak için LSD testi uygulanmıştır (Steel and Torrie 1960).

Bulgular ve Tartışma

Bitki Boyu (cm)

14 adet soya hat ve çeşidinin yer aldığı bu denemede bitki boyu için yapılan varyans analiz sonuçlarına göre genotipler arasında bitki boyu bakımından %99 önemlilik düzeyinde farklılıkların olduğu anlaşılmıştır (Çizelge 2). Bitki boyu yönünden, soya hat ve çeşitleri arasında istatistiki yönden farklı gruplar oluşmuştur. Soya genotipleri arasında, en yüksek bitki boyu BATEM 207 (57.5 cm) soya hattından, bunu sırasıyla NOVA (56.33 cm) soya çeşidi ve BATEM 317 (54.33 cm) soya hattı takip etmiş en düşük bitki boyu ise KASM 02 (41.17 cm) hattından elde edilmiştir (Çizelge 3). Bitki boyu ve tohum verimi arasında önemli ve pozitif bir ilişki olduğu farklı genotip ve çevrelerde çalışan araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (İşler ve Çalışkan 1997; Iqbal et al. 2003). Bu açıdan bakıldığında bitki boyu soya için önemli bir verim kriteridir (İlker ve ark. 2010).

Farklı bölgelerde yapılan bazı araştırmalarda bitki boyunun 90-120 cm arasında değiştiği (Cinsoy ve ark. 2005; İlker ve ark. 2010) bildirilmişse de, bu çalışmaya benzer sonuçlar bulan Algan (1990), denemedeki çeşitlerin bitki boylarının 52.5 cm ile 64.8 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Nitekim Arıoğlu (2007)'da bitki yetiştirme teknikleri ve ekim zamanı farklılıklarına bağlı olarak bitki boyunun 30-150 cm arasında olabileceğini ifade etmiştir.

Bitki Başına Bakla Sayısı (Adet)

Denemede gözlemlenen soya hat ve çeşitlerinde bitki başına bakla sayısı için yapılan varyans analiz sonuçlarına göre genotipler arasında istatistiki olarak bir fark elde edilememiştir (Çizelge 2). Deneme hatasının yüksekliği sebebiyle 14 genotip arasında bir farklılık görünmüyor olsa da, en yüksek bakla sayısı Nova (48.33 adet) çeşidinden elde edilmiş olup, en düşük bakla sayısına sahip genotipler ise KANA ve KASM 02 (36.33 adet) aday çeşitleridir (Çizelge 3). İzmir-Menemen ekolojik koşullarında 16 soya hat ve çeşidinin performanslarını test ettiği araştırmada, çeşitler arasında bakla sayısı bakımından önemli bir farklılık tespit edemediğini belirten Algan (1990)'ın bulguları bu araştırmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca yapmış oldukları çalışmalarda, Yılmaz (1999), bitkide bakla sayısının 27.9-45.0 adet, Karasu ve ark. (2002) ise 39.8-61.2 adet arasında değiştiğini bildirmiştir. Bakoğlu ve Ayçiçek (2005), soya fasulyesinin bazı tarımsal özelliklerini inceledikleri araştırmada bitki başına ortalama bakla sayısını 44.3 adet olarak tespit etmişlerdir. Bu araştırmada elde edilen bulgular diğer araştırmacıların bulgularıyla kıyaslandığında, Yılmaz (1999)'dan daha yüksek, Karasu ve ark. (2002)'dan daha düşük, Bakoğlu ve Ayçiçek (2005)'in bulguları ile benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Bin Tane Ağırlığı (g)

Tohum iriliğinin en önemli göstergesi olan bin tane ağırlığı bakımından, soya çeşitleri arasında istatistiki yönden önemli fark bulunmuştur (Çizelge 2). Bin tane ağırlığı yönünden, en yüksek değer 144.58 g ile BATEM 317 çeşidinden elde edilmiş olup, en düşük değer 106.89 g ile NOVA çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 3). Bin tane ağırlığı yönünden çeşitler arasındaki bu varyasyonun, genetik yapılarının farklı oluşu ve çevre şartlarından farklı derecede etkilenmelerinden ileri geldiği söylenebilir.

Çizelge 2. Soya hat ve çeşitlerinde varyans analiz sonuçları (kareler ortalamaları)

Table 2. Results of analysis of variance for soybean lines and varieties (mean squares)

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Bitki boyu	Bakla sayısı	Bin tane ağır.	İlk bakla yük.	Tane verimi
Tekerrür	2	22.59*	13.17	61.35	0.22	0.10
Hat/Kontrol	13	78.68**	43.74	511.40**	5.74**	14.97**
Hata	26	4.60	23.78	122.63	1.00	858.67
Genel	41	28.97	29.60	243.10	2.47	4625.56

Çizelge 3. Soya hat ve çeşitlerinde gözlemlenen özelliklere ait ortalamalar ve LSD gruplandırması

Table 3. Mean performance and LSD ranks of the soybean lines and varieties for measured characters

Genotip	Bitki boyu (cm)	Bakla sayısı (adet)	Bin tane ağır. (gr)	İlk bakla yük. (cm)	Tane verimi (kg/da)
BDSA 05	51.50 cde	40.67	144.380 a	9.17 bcd	422.37 bc
BATEM 317	54.33 abc	42.33	144.580a	11.00 a	467.49 ab
BATEM 207	57.50 a	44.33	120.49 bcd	10.40 ab	428.52 bc
BDUS 04	48.67 ef	38.67	138.43 ab	8.17 cde	334.75 d
BATEM 223	49.40 def	48.00	118.32 cd	8.67 cde	464.93 ab
KAMA	42.40 hi	41.67	118.69 cd	7.00 ef	333.95 d
BATEM 306	52.67 cd	42.00	134.33 abc	9.50 abc	411.05 c
KANA	46.50 fg	36.33	114.79 d	9.13 bcd	281.15 e
KASM 02	41.17 i	36.33	120.24 bcd	7.13 ef	329.78 de
KASM 03	45.00 gh	40.33	108.31 d	8.17 cde	321.13 de
ARISOY	44.47 ghi	46.00	118.07 cd	9.40 abcd	392.37 c
ATAEM 7	53.63 bc	42.00	140.81 a	7.43 ef	498.42 a
NOVA	56.33 ab	48.33	106.89 d	6.00 f	429.62 bc
BRAVO	48.67 ef	45.67	117.59 cd	7.73 de	434.26 bc
LSD (%5)	3.60	-	18.62	1.68	49.28

Farklı harfler farklı istatistik grupları göstermektedir
Different letter indicate different statistical group

Karasu ve Göksoy (2002) yaptıkları araştırmada, bin tane ağırlıklarının 176.0-194.0 g arasında değiştiğini belirlemiştir. Yılmaz (1999) ise çalışmasında, bin tane ağırlığı değerlerini 124.0-153.0 g arasında tespit etmiştir. Bu çalışmada ölçümlenen veriler, Yılmaz (1999)'ın sonuçlarıyla benzer, ancak Karasu ve Göksoy (2002)'un bulgularına göre ise oldukça düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Ayrıca daha önceki yıllarda yapılan diğer araştırmalar incelendiğinde de, elde ettiğimiz sonuçların, Algan (1990), Yılmaz (2003), Yılmaz ve ark. (2005) ve Söğüt ve ark. (2005)'in bulgularına göre daha düşük kaydedildiği söylenebilir.

İlk Bakla Bağlama Yüksekliği (cm)

Ana ürün koşullarında oluşturulan denemede, ilk bakla yüksekliği bakımından, soya çeşitleri arasında istatistik olarak önemli derecede farklılıklar oluşmuştur (Çizelge 2). Araştırmada kullanılan farklı soya çeşitlerindeki, ilk bakla bağlama yüksekliğinde, ilk sırayı 11 cm ile BATEM 317 çeşidi alırken, en düşük ilk bakla bağlama yüksekliği 6 cm ile NOVA çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 3). Arıoğlu (1994)'da, ilk bakla yüksekliğinin bir çeşit özelliği olduğunu,

ayrıca hasat sırasında kayıpların en az seviyeye düşürülebilmesi için arzu edilen çeşitlerin ilk meyvelerini toprak yüzeyine daha yüksekte bağlayan özelliklere sahip olması gerektiğine vurgu yapmıştır. İşler ve ark. (1997)'nin Diyarbakır koşullarında yaptıkları 2. ürün çalışmasında kullanılan soya çeşitlerinin bitki boyu değerleri 42.0-73.6 cm, ilk bakla yüksekliği değerleri ise 6.2-10.1 cm arasında değişmiştir. Elde ettiğimiz veriler İşler ve ark. (1997)'nin bulgularını desteklemektedir. Ancak bulgularımız Karasu ve Göksoy (2002) ile Tayyar ve Gül (2007)'ün bulgularından daha düşük seviyededir.

Tane Verimi (kg/da)

Ana ürün koşullarında oluşturulan denemede, dekara tohum verimi bakımından, denemede kullanılan farklı soya çeşitleri arasındaki istatistik fark önemli olup, farklı gruplar elde edilmiştir (Çizelge 2 ve 3). Çalışmada ele alınan hat ve çeşitlerin tane verimleri dekara 281 kg ile 498 kg arasında değişmiştir. Denemede en yüksek verim ATAEM 7 (498,4 kg/da) çeşidinden elde edilmiş olup, bunu BATEM 317 (467,5 kg/da) hattı ve BATEM 223 (464,9 kg/da) soya hattı izlemiştir.

En düşük verim değeri ise (281,1 kg/da) KANA çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 3). Araştırmanın gerçekleştirildiği koşullarda dekara 500 kg'a varan verim düzeyine yaklaşılmıştır. Ayrıca dekara 350 kg'ı aşan tane verimi ile bazı hat ve çeşitlerin iyi bir verim potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir. Diğer araştırmacıların çalışmalarını incelediğimizde, Cober ve Voldeng (2000) geliştirdikleri soya hatlarının tane verimlerinin 224,3-296,8 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Vollmann et al. (2000) Orta Avrupa ıslah programlarında yer alan soya hatlarının tane verimlerinin 182,6-299,3 kg/da arasında bulunduğunu açıklamışlardır. Ayrıca ülkemizin farklı bölgelerinde yapılmış olan diğer bazı çalışmalarda da Söğüt ve ark. (2005) Diyarbakır ekolojik koşullarında birinci yıl 322 kg/da ve ikinci yıl 306 kg/da, Cinsoy ve ark. (2005) Menemen ana ürün koşullarında 254 kg/da ve ikinci üründe 310 kg/da, Yılmaz ve ark. (2005)'da Harran Ovasında 192 kg/da ile 370 kg/da ortalama tane verimi elde ettiklerini bildirmişlerdir. Tayyar ve Gül (2007) ise 10 farklı soya fasulyesi genotipinin Çanakkale koşullarında tane verimlerinin 189-330 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular diğer araştırmacıların bulgularıyla karşılaştırıldığında, kullanılan hat ve çeşitlerin denemenin kurulduğu bölge için iyi verim potansiyeline sahip olduklarını göstermektedir.

Sonuç

Aksaray iklim koşullarında yapılan bu çalışma ile bölgenin sulanabilir olan tarım alanlarında soya bitkisinin diğer ürünlere alternatif olarak ekilebileceği anlaşılmıştır. Üreticinin haklı olarak endişe ettiği pazarlama problemi aşıldığı takdirde Soya tarımı Aksaray bölgemizde münavebe sistemi içerisinde yer alabilecektir. Aksaray bölgesi için denememizde ümitvar sonuçlar veren ATAEM7 (498,4 kg/da), BATEM 317 (467,5 kg/da) ve BATEM 223 (464,9 kg/da) hatlarının ümitvar aday çeşitler olarak öne çıktığı tespit edilmiştir. Ayrıca dünya ortalama soya veriminin 249 kg/da olduğu dikkate alınırsa bu değer iki katına ulaşabilen soya hat ve çeşitlerine sahip oluşumuz bir kez daha soya tarımının ülkemizde rahatlıkla yapılabileceğinin bir göstergesidir.

Teşekkür

Bu çalışma Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Yüksek Lisans Tezi olarak yürütülmüş ve kabul edilmiştir. Araştırma TÜBİTAK 110 O 086 nolu alt projedeki genetik materyal kullanılarak Aksaray'da

gerçekleştirilmiştir. TÜBİTAK'a ve 1003 Projeleri kapsamındaki 110 O 082 nolu ana proje ekibi adına Prof. Dr. A. Tanju GÖKSOY'a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Algan N., 1990. Ege Bölgesi Koşullarında Bazı Soya Hat ve Çeşitlerinin Adaptasyon Yetenekleri Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt:27, Sayı:2, İzmir
- Arıoğlu HH., Yılmaz HA. ve Çulluoğlu N., 1994. Bazı Soya Çeşitlerinin Kahramanmaraş Bölgesi'nde Ana Ürün Olarak Yetiştirilme Olanaklarının Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Türkiye I. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I:189-196s. 25-29 Nisan 1994, İzmir
- Arıoğlu H., 2007. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitapları Yayın No: A-70, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi, Adana, 204 s
- Bakoğlu A., Ayçiçek M., 2005. Elazığ Şartlarında Soya Fasulyesinin (*Glycine max* L.) Tarımsal Özellikleri ve Tohum Verimi. Fırat Üniversitesi Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi, 17(1): 52-58s
- Cinsoy A. S., Tugay E., Atıkyılmaz N.ve Eşme S., 2005. Ana ve İkinci Ürün Soya Tarımında Verim ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Bir Araştırma.VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Antalya. Cilt 1, s. 399-402
- Cober E. R. and Voldeng HD., 2000. Developing high-protein, high-yield soybean populations and lines. Crop Science, 40: 39-42p.
- Iqbal S., Mahmood T., Ali T. M., Anwar M. and Sarwar M., 2003. Path Coefficient Analysis in Different Genotypes of Soybean (*Glycine Max* (L) Merrill). Pakistan Journal of Biological Sciences, 6 (12): 1085-1087
- İlker E., Tatar Ö. ve Gökçöl A., 2010. Konvansiyonel ve Organik Tarım Koşullarında Bazı Soya Çeşitlerinin Performansları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, ISSN 1018 – 8851 2010, 47 (1): 87-96s
- İşler N., Söğüt T. ve Çalışkan M. E., 1997. Bazı Soya Çeşitlerinin Diyarbakır Bölgesi II. Ürün Koşullarındaki Önemli Tarımsal ve Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(2): 81-90
- Karasu A., Öz M. ve Göksoy A. T., 2002. Bazı Soya Fasulyesi [*Glycine max* (L.) Merrill] Çeşitlerinin Bursa Koşullarına Adaptasyonu Konusunda Bir Çalışma. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (2): 23-34s
- Kolsarıcı Ö., Gür A., Başalma D., Kaya M. D. ve İşler N., 2005. Yağlı Tohumlu Bitkilerin Üretimi. VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, I. Cilt 3-7 Ocak 2005

- Smith D. L. and Hume D. J., 1987. Comparison of Assay Methods for N₂-Fixation Utilizing White Bean and Soybean. Canadian Journal of Plant Science, 67:11-19s
- Söğüt T., Öztürk F. ve Temiz M. G., 2005. Farklı Olgunlaşma Grubuna Dahil Bazı Soya (*Glycine max* L.) Çeşitlerinin Ana ve İkinci Ürün Koşullarındaki Performanslarının Karşılaştırılması. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I, S. 393-398, 5-9 Eylül Antalya
- Steel R. G. D. and Torrie J. H., 1960. Principles and Procedures of Statistics. (With special Reference to the Biological Sciences.) McGraw-Hill Book Company, New York, Toronto, London 1960, 481 S., 15 Abb.; 81 s 6 d
- Tayyar Ş. ve Gül M. K., 2007. Bazı Soya Fasulyesi (*Glycine max* (L.) Merr.) Genotiplerinin Ana Ürün Olarak Biga Şartlarındaki Performansları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, (J. Agric. Sci.), 2007, 17(2): 55-59s
- TÜİK, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu Web Sayfası. www.tuik.gov.tr Erişim Tarihi: Eylül 2016
- Vollmann J., Fritz CN., Wagentristsl H. and Ruckenbuer P., 2000. Environmental and Genetic Variation of Soybean Seed Protein Content Under Central European Growing Conditions. Journal of the Science of Food and Agriculture, 80: 1300-1306p
- Yılmaz HA. 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): 135-142s
- Yılmaz H. A., 1999. Kahramanmaraş Ekolojisinde Farklı Ekim Sıklıklarının İki Soya (*Glycine max* (L.) Merrill) Çeşidinde, Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, (23): 223-232s
- Yılmaz N., 2003. The Effects of Seed Rate on Yield and Yield Components of Soybean (*Glycine max* L. Merrill). Pakistan Journal of Biological Sciences, 6 (4): 373-376p
- 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, 2005, 9 (2): 55-61s