



## Derry x Yemsoy Soya (*Glycine max.* (L.) Merr.) Melezlerinin Bazı Tarımsal Özellikleri Üzerinde Araştırmalar<sup>A</sup>

Gözde ŞENBEK<sup>1\*</sup>, Esvet AÇIKGÖZ<sup>2</sup>

**Öz:** Bu çalışma; Derry ve Yemsoy yemlik soya (*Glycine max.* (L.) Merr.) çeşitleri arasında yapılan melezlerin ot verimleri ve bazı tarımsal özelliklerini belirlemek amacı ile 2014 ve 2015 yıllarında Bursa ekolojik koşullarında yapılmıştır. Araştırmanın F2 kademesinde boy, dallanma ve ot verimi yönünden seçilmiş 60 tek bitki, 4 soya çeşidi (Derry, Yemsoy, Arısoy, Nova) ile birlikte 2014 yılında augmented deneme deseninde denemeye alınmıştır. Bu deneme sonuçlarına göre 12 hat seçilmiş ve seçilen hatlar 4 tank soya (Derry, Yemsoy, Arısoy çeşitleri ve Msw hattı) ile birlikte 2015 yılında tesadüf blokları deneme deseninde ekilmiştir. Her iki yılda da hatlar ve tanklar, bitki boyu, dal sayısı, yaprakçık eni ve yaprakçık boyu, yeşil ot ve kuru madde verimi yönünden incelenmiştir. Araştırmamızda, ölçülen özellikler yönünden O13, O31 ve O36 melezlerinin tanklara ve diğer hatlara göre üstün olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Glycine max.*, kuru madde verimi, melez, soya, verim, yeşil ot verimi.

<sup>A</sup> Bu makale, TÜBİTAK tarafından desteklenmiş, 1120149 no'lu projeden hazırlanan yüksek lisans tezinin bir bölümünü içermektedir.

\* **Sorumlu yazar/Corresponding Author:** <sup>1</sup> Gözde ŞENBEK, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye, gozdesenbek@gmail.com, [OrcID 0000-0002-9953-2335](https://orcid.org/0000-0002-9953-2335)

<sup>2</sup> Esvet AÇIKGÖZ, Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa, Türkiye, esvet@uludag.edu.tr, [OrcID 0000-0001-8537-7488](https://orcid.org/0000-0001-8537-7488)

## Agricultural Characteristics of Derry X Yemsoy Soybean Hybrids

**Abstract:** This study was conducted to investigate the forage and dry matter yields and some agricultural characteristics of Derry x Yemsoy forage type soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) hybrids, at Bursa ecological conditions in 2014 and 2015. In the F<sub>2</sub> stage of the study, selected 60 single plants in terms of height, branching and forage yield were included in the augmented trial design in 2014 together with 4 check cultivars (Derry, Yemsoy, Arısoy, Nova). According to the results of this experiment, 12 soybean lines were selected and were planted in randomized block design in 2015, with 4 witness types (Derry, Yemsoy, Arısoy, Msw line). In both years, lines and witnesses were examined for plant height, number of branches, leaflet width and leaflet height, forage and dry matter yield. In our research, it was determined that the O13, O31 and O36 hybrids were superior to witnesses and other lines in terms of measured characteristics.

**Keywords:** dry matter yield, forage yield, *Glycine max*, hybrid, soybean, yield.

### Giriş

İnsan ve hayvan beslenmesinde önemli bir yere sahip, özellikle protein zenginliğiyle giderek değeri artan soya fasulyesi (*Glycine max* (L.) Merr.), Asya halkının tükettiği önemli besin kaynaklarından. Tohumları %36-40 protein, %18-24 yağ, %26 karbonhidrat içerdiğinden gıda sektörü için de önemli bir hammaddedir.

Soya insan beslenmesinde olduğu kadar kuru ot ve silaj üretimi ile otlatma ve yeşil gübreleme bitkisi olarak da kullanılabilir. ABD’de ilk üretim yıllarında yem bitkisi olarak yetiştirilen soya, 1940’lı yıllardan sonra yağ ve protein bitkisi olarak önem kazanmıştır. Bu ülkede kuraklık, soğuk veya dolu gibi doğal afetlerden etkilenen soya, ot için biçilmiştir.

Son yıllarda, ot üretimi için çok sayıda yemlik soya çeşidi geliştirilmiş ve bu çeşitlerin verim performansları incelenmiştir. Soya bitkisinin kuru ot verimi, çeşitlere, bölgeye ve biçim devresine göre değişmektedir (Hintz ve ark. 1992; Devine ve Hatley 1998; Devine ve ark. 1998; Asekova ve ark. 2014). Ülkemizde yapılan çalışmalarda, soya bitkisinin kuru ot verimi 1.0 ton/da kadar bulunmuş, bazı çeşit ve lokasyonlarda verim 1.5 ton/da’ya kadar ulaşmıştır (Altınok ve ark. 2004; Bilgili ve ark. 2005; Açıköz ve ark. 2007).

Ülkemizde yazlık baklagil yem bitkisi oldukça azdır. Bu nedenle soya özellikle yeşil ot üretimi için iyi bir yazlık baklagildir. Dünyada ot tipi soya çeşitleri ve bu soya çeşitleriyle yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bu çalışmada; ABD kökenli yemlik soya çeşidi Derry ile yerli yemlik tip Yemsoy soya çeşidi melezlenmiştir. İleri generasyonlarda, elde edilen melez hatlar içerisinde yapılan seleksiyonlar ile ot verimi ve verim komponentleri yönünden üstün hatlar belirlenmiştir. Bu araştırmada, seçilen hatlar yem tipi soya genotipleri ile karşılaştırmalı olarak denemeye alınmış ve yem verim performansları ve bazı verim komponentleri yönünden değerlendirilmiştir.

## Materyal ve Yöntem

Denemelerin yürütüldüğü Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Merkezi toprakları genel olarak killi yapıdadır. Ekimden önce deneme alanı sürülmüş, diskaro ve tırmıkla ekime hazır hale getirilmiştir. Deneme alanına ekimle birlikte dekara 5 kg saf azot, fosfor ve potasyum gelecek şekilde 15-15-15 gübresi uygulanmıştır. Bitkilerin nodül oluşturması için toprakta yeterli miktarda Rhizobium bakterisi bulunduğundan aşılama ihtiyacı duyulmamıştır. Deneme alanı ekimden hemen sonra, çiçeklenme başlangıcı, bakla oluşumu ve bakla doldurma zamanı olmak üzere dört kez yağmurlama sulama sistemi ile sulanmıştır. Deneme alanında belirli aralıklarla dört kez mekanik yabancı ot kontrolü yapılmıştır.

Uzun yıllar (1975-2014) ortalamalarına göre Bursa ilinde, soya yetiştirme döneminde (Nisan - Ekim) sıcaklık 19.6 °C, nem %61.7 ve yağış toplamı 293.7 mm kadardır. Araştırmanın yürütüldüğü 2014 ve 2015 yılı iklim verilerine göre; bitki gelişme dönemi içerisindeki ayların ortalama sıcaklıkları sırasıyla 20.5 ve 20.6 °C, ortalama nem değerleri %71.8 ve %70.1 ve toplam yağış 537.4 ve 366.3 mm olmuştur (Anonim 2014; 2015).

Melezleme çalışmalarında ana olarak kullanılan ebeveyn “Derry” soya çeşidi, VI. olgunlaşma grubunda, beyaz çiçekli ve ABD orijinlidir. Baba olarak kullanılan ebeveyn “Yemsoy” ise IV. olgunlaşma grubunda, mor çiçekli ve Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde tescil edilmiş yerli yemlik tip bir soya çeşididir. Bu iki çeşit 2010 yılında melezlenmiş, melezlerin F2 kademesinden ot verimi ve bazı verim komponentleri yönünden seleksiyon ile 60 tek bitki (hat) seçilmiştir. Seçilen hatlar 2014 yılında Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanında 4 tanık çeşit (Derry, Yemsoy, Arısoy, Nova) ile augmented deneme desenine göre 5 tekerrürlü olarak ekilmiştir. Hatlar ve çeşitler tek sıralık parsellere tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Ekimler, sıra uzunluğu 3 m, sıra arası 70 cm olacak şekilde 10 Nisan 2014 tarihinde elle yapılmıştır. Deneme alanında, bitkiler 15-20 cm olduğunda seyreltme yapılmış ve sıra üzeri mesafesi 20-25 cm olarak ayarlanmıştır.

Araştırmamızda 2014 yılında elde edilen sonuçlara göre, 12 soya hattı ot verimi ve verim komponentleri yönünden seçilmiştir. Bu hatlar 6 Mayıs 2015 tarihinde 4 tanık (Derry, Yemsoy, Arısoy çeşitleri ve Msw hattı) ile birlikte tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak ekilmiştir. Parseller 4 sıradan oluşturulmuş, sıra arası 70 cm, sıra üzeri 20-25 cm olarak düzenlenmiştir.

İlk yıl çalışmalarında, her parselden rastgele seçilen 5 bitkide bitki boyu (cm), yan dal sayısı (adet/bitki), yaprakçık eni ve boyu (cm) ölçülmüş, her sıranın yarısı yeşil ot verimi (kg/da) olarak biçilmiştir. Biçimlerden elde edilen yeşil otlardan alınan örnekler 70 °C sıcaklıkta 48 saat tutularak kuru madde oranı ve ardından kuru madde verimi belirlenmiştir. İkinci yıl çalışmalarında, 12 hat ve dört tanık ile kurulan denemenin her parselden alınan 5 bitkide aynı morfolojik özellikler ölçülmüştür. Her parselden 2.8 m<sup>2</sup> alan biçilmiş ve önce yeşil ot daha sonra kuru madde verimi belirlenmiştir.

Araştırmamızdan elde edilen verilerin istatistikî analizleri Jump paket programından yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. İlk yıl augmented, ikinci yıl tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizleri

yapılmış ve önemlilik dereceleri belirlenmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar ve istatistiki farklı gruplar asgari önemli fark (LSD) testiyle 0.05 olasılık düzeyinde belirlenmiştir.

## Bulgular ve Tartışma

2014 yılı augmented deneme deseni araştırma sonuçlarına göre hat ve çeşitler arasındaki farklılıklar yeşil ot verimi, kuru madde verimi ve yaprakçık boyu yönünden 0.01 olasılık düzeyinde; bitki boyu ve yaprakçık eni yönünden ise 0.05 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

Yan dal sayısı dışında incelenen tüm morfolojik özellikler yönünden büyük farklılıklar görülmüş, birçok hattın bu özellikler yönünden tanık çeşitlerden üstün olduğu belirlenmiştir. Gerek yeşil ot, gerekse kuru ot verimleri incelendiğinde 12 hattın verim değerleri yönünden tanık çeşitlerden üstün olduğu görülmüştür. Bu hatlar ileri verim denemeleri için seçilmiştir.

Araştırmanın ikinci yılında; önceki yıl seçilmiş 12 soya hattı ve bu hatlarla birlikte 4 tanık soya tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak ekilmiştir. Tüm genotipler, bitki boyu, yan dal sayısı, yaprakçık eni ve boyu ile yeşil ot ve kuru madde verimleri yönünden incelenmiştir. Yapılan varyans analizlerinde incelenen tüm değerler yönünden genotipler arası farklılıklar 0.01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2).

**Çizelge 1.** Soya hat ve çeşitlerine ait 2014 yılı varyans analizi, hat ve çeşitlere ait değerler

Varyans Analizi	Hatlar		Çeşitler			
	Blok	Hat/Çeşit	Ortalama	Minimum	Maksimum	Ortalama
Serbestlik Derecesi	4	63				
Bitki Boyu (cm)	öd	*	109.1	89.3	155.9	99.5
Yan Dal Sayısı (adet/bitki)	*	öd	3.8	1.3	6.7	3.6
Yaprakçık eni (cm)	öd	*	5.2	4.0	8.0	5.6
Yaprakçık boyu (cm)	öd	**	11.8	9.7	14.4	10.9
Yeşil Ot Verimi (kg/da)	öd	**	3898.6	2200.3	7687.7	3243.6
Kuru Madde Verimi (kg/da)	öd	**	1292.9	585.1	2609.4	992.8

öd: önemli değil, \* : 0.05 düzeyinde önemli, \*\*: 0.01 düzeyinde önemli

**Çizelge 2.** 2015 yılı verilerine ait varyans analiz sonuçları

Varyans analizi	Blok	Genotipler
Serbestlik Derecesi	3	15
Bitki Boyu (cm)	öd	**
Yan Dal Sayısı (adet/bitki)	öd	**
Yaprakçık eni (cm)	öd	**
Yaprakçık boyu (cm)	öd	**
Yeşil Ot Verimi (kg/da)	öd	**
Kuru Madde Verimi (kg/da)	öd	**

öd: önemli değil, \* : 0.05 düzeyinde önemli, \*\*: 0.01 düzeyinde önemli

Araştırmamızdan elde edilen morfolojik ölçüm ve verim değerleri ile LSD değerleri Çizelge 3’de sunulmuştur.

**Çizelge 3.** 2015 yılı morfolojik ölçüm ve verim değerleri

GENOTİPLER	Bitki Boyu (cm)	Yan Dal Sayısı (adet/bitki)	Yaprakçık Eni (cm)	Yaprakçık Boyu (cm)	Yeşil Ot Verimi (kg/da)	Kuru Madde Verimi (kg/da)
T3	85.9	4.6	4.8	11.7	3848.4	984.3
T6	92.8	3.9	4.9	11.9	3839.5	858.9
T13	79.2	3.5	4.4	11.4	4326.8	2014.0
O2	121.4	2.7	6.6	13.0	5127.6	1341.0
O5	96.1	3.8	5.2	11.5	3411.1	1523.5
O7	94.3	3.3	5.3	11.6	3464.3	1593.6
O13	136.6	3.4	9.2	13.9	5885.5	1570.0
O22	90.9	4.9	4.9	11.7	4755.3	1523.3
O29	89.4	4.7	4.9	11.3	3935.1	856.3
O31	153.8	4.0	8.2	13.9	6478.1	1688.9
O36	149.9	3.2	8.7	13.9	7396.7	2322.0
O37	105.5	4.0	5.5	13.2	5300.4	1366.5
Ortalama	108.0	3.8	6.1	12.4	4814.1	1470.2
Derry	130.9	2.9	6.5	12.6	4524.8	1270.9
Yemsoy	81.2	3.4	7.5	13.6	4177.8	1010.2
Arisoy	72.8	3.7	5.6	9.5	3673.8	942.4
Msw	73.7	3.1	5.4	9.7	3665.7	1633.1
Ortalama	89.7	3.3	6.3	11.4	4010.5	1214.2
LSD ( 0.05)	19.2	0.9	1.1	1.5	969.8	458.3

İki yıl süren araştırmamızda soya melez hatlarından elde edilen bitki boyu değerleri 2014 yılında 89.3-155.9 cm; 2015 yılında 79.2-153.8 cm arasında değişmiştir. Ortalama 2014 yılında 109.1 cm olarak bulunurken, 2015 yılında 108.0 cm olarak belirlenmiştir. Tanıkların bitki boyu ortalaması 2014 ve 2015 yıllarında sırasıyla 99.5 ve 89.7 cm olarak bulunmuştur. Bu değerler daha önceki yıllarda yağlık soya çeşitleri ile yapılan çalışmalardan (Arslan ve İşler 2002; Karasu ve ark. 2002; Bilgili ve ark. 2005; Kınacı 2011; Tuğay Karagül ve ark. 2011) elde edilen bitki boyu değerlerinden biraz daha yüksektir. Buna karşılık araştırmamızdan elde edilen bitki boyu değerleri örneğin; Morrison (2002) ile Açıkgöz ve ark. (2013) tarafından verilen yemlik Derry soya çeşiti boy değerleri ile uyum içerisindedir. Genel olarak yem tipi soya genotiplerinin yağlık çeşitlerden daha uzun olduğu anlaşılmaktadır.

Soya hatlarında bitki başına yan dal sayısı 2014 ve 2015 yıllarında sırasıyla 1.3-6.7 ve 2.7-4.9 adet/bitki arasında değişmiş, ortalama değer her iki yılda da 3.8 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Tanıkların ortalaması ise 2014 ve 2015 yıllarında 3.6 ve 3.3 adet/bitki olarak bulunmuştur. Daha önce soyada yapılan çalışmalarda ortalama dal sayısının 1.0-3.0 adet/bitki arasında değiştiği belirlenmiştir (Arslan ve İşler 2002; Çopur ve ark. 2009; Tuğay ve Atikyılmaz 2009). Bulgularımız arasındaki farklılıklar çeşitlerin genotipik özelliği veya yetiştirme

koşullarından kaynaklandığı gibi dal sayısının bazı araştırmacılar tarafından sadece ana dalların sayılması, bazı araştırmacıların da tüm dalları değerlendirmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

İncelenen melez soya hatlarında, yaprakçık eni 2014 yılında 4.0-8.0 cm, 2015 yılında ise 4.4-9.2 cm arasında değişmiştir. Hatların ortalama yaprakçık eni bu yıllarda sırasıyla 5.2 ve 6.1 cm olarak bulunmuştur. Tanıkların 2014 ve 2015 yılı yaprakçık eni ortalamaları sırasıyla 5.6 ve 6.3 cm olarak belirlenmiştir. Yaprakçık boyu değerleri melez soya hatlarında 2014 ve 2015 yıllarında sırasıyla 9.7-14.4 cm ve 11.3-13.9 cm aralıklarında değişim göstermiştir. Ortalamalar ise 11.8 cm (2014) ve 12.4 cm (2015) olarak belirlenmiştir. Tanıkların yaprakçık boyu ortalaması 10.9 cm (2014) ve 11.4 cm (2015) olarak bulunmuştur. Yaprakçık boyutları soyada çok incelenen bir karakter değildir. Sonuçlarımız daha önce Bilgili ve ark. (2005)'nin yaptıkları çalışmada elde ettiği yaprakçık eni ortalaması (7.9 cm) ve yaprakçık boyu ortalaması (12.1 cm) ile uyum içerisindedir.

Geliştirilen soya hatlarının yeşil ot verimi değerleri 2200.3-7687.7 kg/da (2014) ve 3411.1-7396.7 kg/da (2015) arasında değişmiş, ortalamalar ise 3898.6 kg/da (2014) ve 4814.1 kg/da (2015) olarak belirlenmiştir. Tanıkların ortalaması 2014 ve 2015 yıllarında 3243.6 ve 4010.5 kg/da olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda incelenen soya genotiplerinin yeşil ot verim sınırları Hintz ve ark. (1992)'nin yaptıkları çalışmada elde ettiği 2400 kg/da ile 7400 kg/da arasında değişen değerler ile büyük bir uyum içerisindedir. Buna karşılık birçok verim değerinin, Bilgili ve ark. (2005)'nin elde ettikleri 3800 kg/da ile Sheaffer ve ark. (2001)'nin belirledikleri 880 kg/da ortalama yeşil ot verimlerinden daha yüksek olduğu görülmüştür.

Soya hatlarının kuru madde verimi değerleri 2014 ve 2015 yıllarında sırasıyla 585.1-2609.4 ve 856.3-2322.0 kg/da arasında değişmiştir. Ortalama ise 1292.9 kg/da (2014) ve 1470.2 kg/da olarak bulunmuştur. İki yıllık bu çalışmada soya tanıklarının verim değerleri ortalamalarının 992.8 kg/da (2014) ile 1214.2 kg/da (2015) olduğu belirlenmiştir. Rao ve ark. (2005)'na göre ABD'de kuru madde verimi verimsiz yıllarda 100-240 kg/da, verimli yılda ise 230-540 kg/da arasında değişmektedir. Araştırmada en yüksek kuru madde verimi 2003 yılında Donegal çeşidinde ve 540 kg/da olarak bulunmuştur. Blount ve ark. (2003), tam bakla döneminde biçilen soyalarda kuru madde verimini 1764.0 kg/da bulmuşlardır. Nayigihugu ve ark. (2000), yaptıkları çalışmada ABD'nin orta eyaletlerinde yem soylarının kuru madde verimlerinin 450-1390 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Genel olarak bulgularımız ABD'de elde edilen verim değerlerinden daha yüksektir. Ankara koşullarında, Altınok ve ark. (2004), altı yağlık soyada kuru madde verimini ortalama olarak 734.3 kg/da olarak belirlemiştir. Açıköz ve ark. (2007), yaptıkları bir çalışmada soyalarda ortalama kuru madde veriminin 510-830 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Kökten ve ark. (2014), 12 soya çeşidi ile yaptıkları çalışmada kuru ot verimlerinin 524.6-703.1 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmamızda elde edilen kuru madde verimleri bu çalışmalardan biraz daha yüksektir. Verim değerlerinin çevre koşullarına özellikle vejetasyon süresi, yağış miktarı, toprak şartları, gübreleme ve sulamaya bağlı olarak değiştiği unutulmamalıdır.

## Sonuç

Derry x Yemsoy soya melezlerinden seçilen soya hatlarının Bursa koşullarında bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada, bazı melez hatların morfolojik özellikler ve ot verimi değerleri yönünden ümit var olduğu, özellikle O13, O31 ve O36 hatlarının ileri denemeler için seçilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

## Teşekkür Bilgi Notu

Bu makale, Tübitak tarafından desteklenen 112O149 no'lu projeden hazırlanmıştır. Makalenin 2014 yılı verileri Gözde Şenbek tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak sunulmuştur. Araştırmacılar, destekleri için Tübitak'a teşekkür ederler.

## Kaynakça

- Açıköz, E., Sincik M., Öz M., Albayrak S., Wietgreffe G., Turan Z.M., Göksoy A.T., Bilgili U., Karasu A., Tongel O. and Canbolat Ö. 2007. Forage soybean performance in mediterranean environments. *Field Crops Research*, 103: 239–247.
- Açıköz, E., Sincik, M., Wietgreffe, G., Sürmen, M., Çeçen, S., Yavuz, T., Erdurmuş, C. and Göksoy, A.T. 2013. Dry matter accumulation and forage quality characteristics of different soybean genotypes.. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 37, 22-32.
- Altınok, S., Erdoğan, İ. and Rajcan, I. 2004. Morphology, forage and seed yield of soybean cultivars of different maturity grown as a forage crop in Turkey. *Can. J. Plant Sci.*, 84, 181–186.
- Anonim 2014. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü Yayınlanmamış Kayıtlar. BURSA
- Anonim 2015. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü Yayınlanmamış Kayıtlar. BURSA
- Arslan, M. ve İşler, N. 2002. Yeni soya hatlarının Amik ovasında ikinci ürün olarak yetiştirilebilme olanaklarının belirlenmesi. *MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(1-2), 51-57.
- Asekova, S., Shannon J.G. and Dong Lee, J. 2014. The current status of forage soybean. *Plant Breed Biotech*, 2, 334-341.
- Bilgili, U., Sincik, M., Göksoy, A.T., Turan, Z.M. and Açıköz, E. 2005. Forage and grain yield performances of soybean lines. *Journal Central European Agriculture*, 6, 397-402.
- Blount ve ark. (2003), Blount, A.R., Wright D.L., Sprenkel R.K., Hewitt T.D., Hiebsch C.K. and Myer, R.O. 2003. Forage soybeans for grazing, hay and silage. <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/AG/AG18400.pdf> (Erişim Tarih: 01.12.2018).
- Çopur, O., Gür, M. A., Demirel, U., and Karakuş, M. 2009. Performance of some soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] genotypes double cropped in semiarid conditions. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici, Cluj-Napoca*, 37 (2), 85–91.
- Devine, T.E. and Hatley, E.O. 1998. Registration of 'Donegal' forage soybean. *Crop Sci.*,38, 1719-1720.
- Devine, T.E., Hatley E.O. and Starner, D. E. 1998. Registration of 'Derry' forage soybean. *Crop Sci.*, 38, 1719.
- Hintz, R.W., Albrecht K.A. and Oplinger E.S.1992. Yield and quality of soybean forage as affected by cultivar and management practices. *Agron. J.*, 84, 795-798.
- Karasu, A., Öz M. ve Göksoy A.T. 2002. Bazı soya fasulyesi [*Glycine max* (L.) Merrill] çeşitlerinin Bursa koşullarına adaptasyonu konusunda bir çalışma, *Bursa Uludağ. Üniv. Ziraat. Fak. Derg.*, 16, 25-34.

- Kımacı, M. 2011. Çanakkale Koşullarında Soya Fasulyesi Çeşitlerinin Verim Ve Bazı Kalite Unsurlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Konya.
- Kökten, K., Seydoşoğlu, S., Kaplan, M. and Boydak, E. 2014. Forage nutritive value of soybean varieties. *Legume Research*, 37(2), 201-206.
- Morrison (2002), Morrison, J.A. 2002. Forage soybean. Illini DairyNet Papers University of Illinois Extension. <http://livestocktrail.illinois.edu/dairynet/paperdisplay.cfm?contentid=346> (Erişim Tarihi: 01.12.2018)
- Nayigihugu, V., Kellogg W., Longer D., Johnson Z. and Anschutz K. 2000. Performance and ensiling characteristics of tall growing soybean lines used for forage. *Arkansas Anim. Sci. Dep. Rep.*, 470: 142-147.
- Rao, S.C., Mayeux, H.S. and Northup, B.K. 2005. Performance of forage soybean in the southern Great Plains. *Crop Sci.*, 45, 1973-1977.
- Sheaffer, C.C., Orf, J.H., Devine, T. E. and Jewett, J.G. 2001. Yield and quality of forage soybean. *Agron. J.*, 93, 99-106.
- Tuğay, E. ve Atıkılmaz N. 2009. Ege bölgesinde ana ürün koşullarında bazı soya genotiplerinin verim, verim öğeleri ve nitelikleri üzerinde bir araştırma. *Anadolu, J. of AARI*, 19, 34 - 46.
- Tuğay Karagül, E., Ay, N., Meriç, Ş. ve Huz, E. 2011. Ege bölgesinde ana ürün olarak yetiştirilen bazı soya genotiplerinin verimi, verim öğeleri ve nitelikleri üzerinde bir araştırma. *Anadolu, J. of AARI*, 21(2), 59-66.