



**FARKLI FENOLOJİK DÖNEMLERDE  
HASAT EDİLEN SOYA FASULYESİNİN  
(*Glycine max* L.) OT VERİMİ VE  
BAZI BİTKİSEL ÖZELLİKLERİNİN  
BELİRLENMESİ**

**Nurettin ÖZER**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Danışman: Doç. Dr. İlker NİZAM  
2021**

**T.C.**  
**TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FARKLI FENOLOJİK DÖNEMLERDE HASAT EDİLEN SOYA  
FASULYESİNİN (*Glycine max* L.) OT VERİMİ VE BAZI BİTKİSEL  
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Nurettin ÖZER**

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: Doç. Dr. İlker NİZAM**

**TEKİRDAĞ-2021**

**Her hakkı saklıdır.**







## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### FARKLI FENOLOJİK DÖNEMLERDE HASAT EDİLEN SOYA FASULYESİNİN (*Glycine max* L.) OT VERİMİ VE BAZI BİTKİSEL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Nurettin ÖZER

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. İlker NİZAM

Araştırmanın amacı, bazı soya fasulyesi (*Glycine max* L.) çeşitlerinin farklı fenolojik dönemlerde hasadının ot verimi ve bazı morfolojik özelliklere etkisinin belirlenmesidir. Materyal olarak 5 soya fasulyesi çeşidi (Yeşilsoy, Traksoy, Yemsoy, Adasoy ve Mersoy) kullanılmıştır. Ot hasatlarının yapıldığı 4 fenolojik dönem; 1- Çiçeklenme başlangıcı (R1), 2- Tam çiçeklenme (R2), 3- Bakla oluşumunun başlaması (R3), 4- Hızlı bakla oluşumu (R4) olarak belirlenmiştir. Denemeler, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak Edirne İli Lalapaşa İlçesi Demirköy köyünde 2019 ve 2020 yılı yaz gelişme döneminde yürütülmüştür. Araştırmada bitki boyu, dal sayısı, sap kalınlığı, yeşil ot verimi ve kuru ot verimi tespit edilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da, soya fasulyesi çeşitlerinin bitki boyları, dal sayıları bakımından çeşit, hasat dönemi ve çeşit x hasat dönemi interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Sap kalınlığı, yeşil ot verimi ve kuru ot verimi bakımından ise 1. yılda sadece hasat dönemleri arasında önemli farklar belirlenmiştir. İkinci yılda ise çeşit, hasat dönemi ve çeşit x hasat dönemi interaksyonu istatistiki olarak önemli farklılıklara sahip olmuştur. Soya çeşitlerinin bitki boyları 1. yılda 65,58 – 74,50 cm, 2. yılda ise 37,67 – 48,08 cm arasında değişmiştir. Dal sayısı 1. yılda 6,83 – 10,50 adet, 2. yılda ise 5,67 – 6,92 adet arasında belirlenmiştir. Sap kalınlıkları 1. yılda 5,83 – 7,17 mm, 2. yılda ise 5,17 – 6,33 mm arasında saptanmıştır. Yeşil ot verimi 1. yılda 1.103,33 – 1.450,00 kg/da, 2. yılda ise 480,92 – 603,83 kg/da olmuştur. Kuru ot verimi 1. yılda 326,42 – 397,00 kg/da, 2. yılda ise 143,42 – 180,17 kg/da arasında tespit edilmiştir. Sonuç olarak; Edirne ili Lalapaşa İlçesi koşullarında sulama yapılmadan soya fasulyesinin ot üretimi için yetiştiriciliğinde, Yemsoy, Traksoy ve Mersoy çeşitleri tercih edilebilir ve ot hasadının bakla oluşumunun başladığı (R3) döneminde yapılmasından yüksek ot verimi elde edilebilir.

**Anahtar kelimeler:** Soya fasulyesi, *Glycine max* L., yeşil ot verimi, kuru ot verimi, bitki boyu, fenolojik gelişme dönemi

2021, 43 sayfa

## ABSTRACT

MSc. Thesis

DETERMINATION OF FORAGE YIELD AND SOME PLANT CHARACTERISTICS OF SOYBEAN (*Glycine max* L.) HARVESTED in DIFFERENT PHENOLOGICAL STAGES

**Nurettin ÖZER**

Tekirdağ Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Field Crops

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. İlker NİZAM

The aim of this research was determine to effect on forage yield and some morphological characters of some soybean (*Glycine max* L.) variety in harvesting different phenological stages. Five soybean varieties (Yeşilsoy, Traksoy, Yemsoy, Adasoy and Mersoy) were used as material. Four phenological stage in which forage harvests are made; 1- Beginning of flowering (R1), 2- Full flowering (R2), 3- Beginning of pod formation (R3), and 4-Rapid pod formation (R4). The experiments were carried out in summer growing period of 2019 and 2020 years in Demirköy village of Lalapaşa district of Edirne with three replications according to split plot in randomized complete block design. Plant height, branch number/plant, stem thicknees, fresh yield and hay yield were determined in the research. In both years in which the research was conducted, variety, harvest stage and variety x harvest stage interaction in terms of plant height and number of branches were found to be statistically significant. In terms of stem thickness, fresh yield and hay yield, significant differences were determined only between harvest stages in the 1st year. In second year, variety, harvest stage and variety x harvest stage interaction had statistically significant differences. Plant heights of soybean varieties were determined as 65,58 – 74,50 cm in the 1st year and 37,67 – 48,08 cm in the 2nd year. The number of branches was determined between 6,83 – 10,50 in the 1st year and 5,67 – 6,92 in the 2nd year. Stem thicknes was determined as 5,83 – 7,17 mm in the 1st year and 5,17 – 6,33 cm in the 2nd year. Fresh yield was 1.103,33 – 1.450,00 kg/da in the 1st year and 480,92 – 603,83 kg/da in the 2nd year. Hay yield was found to be between 326,42 – 397,00 kg/da in the 1st year and 143,42 – 180,17 kg/da in the 2nd year. As a result; Yemsoy, Traksoy ve Mersoy varieties can be preferred in the cultivation of soybean for forage production without irrigation in the conditions of Lalapasa District of Edirne province, and high forage yield can be obtained from forage harvesting when the pod formation begins stage (R3).

**Key words:** Soybean, *Glycine max* L., fresh yield, hay yield, plant heigh, phenological growing stages

2021, 43 pages

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÇİZELGE DİZİNİ</b> .....	<b>iv</b>
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ</b> .....	<b>3</b>
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>8</b>
3.1. Materyal .....	8
3.2. Yöntem .....	9
3.2.1. Ekim.....	9
3.2.2. Araştırma Yerine Ait İklim Verileri .....	9
3.2.3. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri .....	10
3.2.4. Morfolojik Özellikler ve Ot Verimleri .....	11
3.2.5. İstatistiksel Analiz .....	11
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA</b> .....	<b>12</b>
4.1. Bitki Boyu.....	12
4.2. Dal Sayısı.....	15
4.3. Sap Kalınlığı .....	19
4.4. Yeşil Ot Verimi.....	23
4.5. Kuru Ot Verimi.....	27
<b>5. SONUÇ</b> .....	<b>31</b>
<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>33</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.



## ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 3.1. Edirne İli'ne Ait Meteorolojik Veriler .....	9
Çizelge 3.2. Edirne İli Lalapaşa İlçesi Demirköy Köyü Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları.....	10
Çizelge 4.1. Soya Fasulyesi Çeşitlerinin Bitki Boyuna Ait İki Yıl Birleşik Varyans Analizi Tablosu.....	12
Çizelge 4.2. Soya Fasulyesi Çeşitlerinin Bitki Boyuna Ait 1. Yıl Varyans Analizi Tablosu...	13
Çizelge 4.3. Soya Çeşitlerinin Bitki Boyuna Ait 1. Yıl Ortalama ve Önemlilik Grupları.....	13
Çizelge 4.4. Soya Çeşitlerinin Bitki Boyuna Ait 2. Yıl Varyans Analizi Tablosu.....	14
Çizelge 4.5. Soya Çeşitlerinin Bitki Boyuna Ait 2. Yıl Ortalama ve Önemlilik Grupları.....	14
Çizelge 4.6. Soya Çeşitlerinin Dal Sayısına Ait İki Yıl Birleşik Varyans Analizi Tablosu....	16
Çizelge 4.7. Soya Çeşitlerinin Dal Sayısına Ait 1. Yıl Varyans Analizi Tablosu.....	16
Çizelge 4.8. Soya Çeşitlerinin Dal Sayısına Ait 1. Yıl Ortalama ve Önemlilik Grupları.....	17
Çizelge 4.9. Soya Çeşitlerinin Dal Sayısına Ait 2. Yıl Varyans Analizi Tablosu.....	17
Çizelge 4.10. Soya Çeşitlerinin Dal Sayısına Ait 2. Yıl Ortalama ve Önemlilik Grupları.....	18
Çizelge 4.11. Soya Çeşitlerinin Sap Kalınlığına Ait İki Yıl Birleşik Varyans Analizi Tablosu.....	19
Çizelge 4.12. Soya Çeşitlerinin Sap Kalınlığına Ait 1. Yıl Varyans Analizi Tablosu.....	20
Çizelge 4.13. Soya Çeşitlerinin Sap Kalınlığına Ait 1. Yıl Ortalama ve Önemlilik Grupları..	20
Çizelge 4.14. Soya Çeşitlerinin Sap Kalınlığına Ait 2. Yıl Varyans Analizi Tablosu.....	21
Çizelge 4.15. Soya Çeşitlerinin Sap Kalınlığına Ait 2. Yıl Ortalama ve Önemlilik Grupları..	21
Çizelge 4.16. Soya Çeşitlerinin Yeşil Ot Verimine Ait İki Yıl Birleşik Varyans Analizi Tablosu.....	23
Çizelge 4.17. Soya Çeşitlerinin Yeşil Ot Verimine Ait 1. Yıl Varyans Analizi Tablosu.....	23
Çizelge 4.18. Soya Çeşitlerinin Yeşil Ot Verimine Ait 1. Yıl Ortalama ve Önemlilik Grupları.....	24
Çizelge 4.19. Soya Çeşitlerinin Yeşil Ot Verimine Ait 2. Yıl Varyans Analizi Tablosu.....	25
Çizelge 4.20. Soya Çeşitlerinin Yeşil Ot Verimine Ait 2. Yıl Ortalama ve Önemlilik Grupları.....	25
Çizelge 4.21. Soya Çeşitlerinin Kuru Ot Verimine Ait İki Yıl Birleşik Varyans Analizi Tablosu.....	27
Çizelge 4.22. Soya Çeşitlerinin Kuru Ot Verimine Ait 1. Yıl Varyans Analizi Tablosu.....	28
Çizelge 4.23. Soya Çeşitlerinin Kuru Ot Verimine Ait 1. Yıl Ortalama ve Önemlilik Grupları.....	28

Çizelge 4.24. Soya Çeşitlerinin Kuru Ot Verimine Ait 2. Yıl Varyans Analizi Tablosu.....	29
Çizelge 4.25. Soya Çeşitlerinin Kuru Ot Verimine Ait 2. Yıl Ortalama ve Önemlilik Grupları.....	29



## SİMGELER VE KISALTMALAR

cm	: Santimetre
Cu	: Bakır
da	: Dekar
Fe	: Demir
K	: Potasyum
kg	: Kilogram
Mn	: Mangan
mm	: Milimetre
ö.d.	: Önemsiz değer
P	: Fosfor
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
°C	: Santigrat derece
Zn	: Çinko



## 1. GİRİŞ

Soya fasulyesi baklagiller familyasına ait tek yıllık bir sıcak iklim bitkisidir. İnsan ve hayvan beslenmesi amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Tohumları ortalama %18-24 yağ ve %36-40 protein içermektedir (Arioğlu, 2000). Soya fasulyesi aynı zamanda kuru ot, silaj, otlatma, örtü bitkisi ve yeşil gübre olarak da kullanılmaktadır. Tohumlarından yağın alınmasından sonra geriye kalan küspesi hayvan besleme ve yem rasyonlarına katılması bakımından oldukça değerlidir. Soya küspesi büyükbaş ve küçük hayvanların beslenmesi ile kanatlı endüstrisiyle pet hayvanlarının beslenmesinde önemli bir protein kaynağıdır. Tanelerinin yanında yeşil otu da hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir Geç olgunlaşan ve bol yapraklı soya çeşitleri, hayvanlar tarafından sevilerek tüketilmektedir. Laktasyondaki süt inekleri ile büyüme dönemindeki düvelere soya kuru otu veya yonca verildiğinde benzer performans göstermektedirler. Silaj bitkisi olarak, mısır ve sorgum ile silolanabilmektedir. Saf olarak yapılan soya silajı inekler için çok lezzetli olmamaktadır. Soya silajı ortalama %18.3 ham protein, %35 kuru madde, %43.3 NDF, %32.3 ADF, %6.7 ADL içermektedir (Tayyar ve Gül, 2007; Ayaşan, 2011; Kökten, Boydak, Kaplan, Seydoşoğlu ve Kavurmacı, 2013; Ergin ve Kızıl Aydemir, 2018; Özel ve Acar, 2020).

Baklagil bitkisi olması nedeniyle köklerindeki nodüllerde simbiyotik olarak yaşayan *Rhizobium japonicum* bakterisi sayesinde havanın serbest azotunu fikse edebilme yeteneğindedir. Soya fasulyesi, toprağa azot kazandırarak kendisinden sonra ekilecek olan ürünlerde verimi artırmaktadır (Kökten vd., 2013). Bu nedenle soya fasulyesinin ekim nöbeti sistemlerinde yer alması toprak verimliliğinin korunması ve bunun sürdürülebilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Soya bitkisi, ülkemizde 1930'lu yılların başında Karadeniz bölgesinde yetiştirilmeye başlamış, günümüzde ise genel olarak Akdeniz bölgesinde ve özellikle Çukurova bölgesinde tarımı yapılmaktadır (Kökten vd., 2013). Akdeniz Bölgesi'nde soya fasulyesi ana ürün olarak yetiştirilebilir. Ayrıca ülkemizde Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde tahıl hasadından sonra ikinci ürün olarak da yetiştirilebilme olanaklarından dolayı ayrı bir öneme sahiptir. Akdeniz ikliminde, yemlik soya fasulyesi, yıllık çim veya çok yıllık yembitkilerine yüksek verimli yıllık geniş yapraklı bir bitki olarak alternatif sağlayabilir. Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK] (2021) verilerine göre Türkiye'de 2020 yılında 351.343 da alanda soya fasulyesi yetiştiriciliği yapılmıştır. Yetiştirilen soya fasulyesi çeşitlerinin tane verimi ortalaması 442 kg/da'dır.

Ülkemizde kışlık yem bitkileri bakımından oldukça geniş bir ürün çeşitliliği söz konusuyken, yazlık yem bitkileri konusunda pek fazla alternatif bulunmamaktadır. Son yıllarda iklim değişikliği nedeniyle özellikle yaz sıcaklık artışları belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, yağış rejimlerinde de düzensizlikler meydana gelmektedir. Özellikle yaz kuraklığı ciddi bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Soya fasulyesi yüksek sıcaklıklara adaptasyonu nedeniyle artan sıcaklık derecelerinde yetiştirilebilecek alternatif bitkilerden biridir. Nem isteği yüksek olduğundan yağışlı koşullarda veya sulanarak yetiştiriciliği tercih edilmektedir. Ancak karşı karşıya olduğumuz kuraklık problemi nedeniyle, bitkinin sulama yapılmadan da adaptasyonu önemlidir.

Tezin amacı; farklı fenolojik dönemlerde hasat edilen soya fasulyesinin (*Glycine max* L.) ot verimi ve bazı bitkisel özelliklerinin belirlenmesidir.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Sheaffer, Orf, Devine ve Jewett (2001), yeni soya fasulyesi çeşitlerinde sıra arası ve hasat zamanının yem verimi ve kalitesine etkilerini incelemişlerdir. Soya fasulyesinin ot hasadının R3 gelişme döneminden (erken hasat) R4 ve R5 gelişme dönemlerine (geç hasat) kadar yapılabileceğini bildirmişlerdir. Yemlik soya fasulyesi çeşitlerinin otunda dane soya fasulyesi çeşitlerine göre her iki hasatta da bol yaprak ve sap bulunmaktadır. Dane tipi soya fasulyeleri yem tipi soya fasulyelerinden daha çabuk olgunlaşmakta ve fazla miktarda baklaya sahip olmaktadır. Tane soya fasulyesi çeşitlerinin ham protein oranı daha yüksek ve lif oranı düşüktür. Yemlik ve tane soya fasulyesi çeşitlerinde ham protein içeriği sırasıyla % 14,6 ve % 21,8, NDF içeriği sırasıyla % 52,3 ve % 40,0 olarak bulunmuştur. Tane tipi soya fasulyesi çeşitlerinin kaliteleri görüldüğü gibi daha iyidir. Araştırmanın her iki lokasyonunda ve yılında, soya fasulyesinin kuru madde verimi erken hasat döneminden geç hasat dönemine doğru artış göstermektedir. Araştırmacılar, soya fasulyesinin V., VI. ve VII. olgunluk guruplarındaki çeşitlerin yem üretimi için geliştirildiğini belirtmektedir. Ayrıca yapılan araştırmalarda soya fasulyesinin en yüksek ot verimi ve kalitesinin R6 ve R7 gelişme dönemlerinde olduğunu ve nedeninin toplam ot veriminde bakla oranının yüksek olması ve tane içeriğinin kaliteyi yükseltmesinden kaynaklandığını bildirmektedirler.

Altınok, Erdoğan, ve Rajcan, (2004) Ankara koşullarında 5 soya fasulyesi çeşidinde bazı morfolojik özellikleri ve ot verimini belirlemiştir. Araştırmanın her iki yılında da bitki boyu, bitkide dal sayısı ve yeşil ot verimleri arasında önemli farklar belirlenmiştir. Çeşitler arasında kuru ot verimi araştırmanın sadece ilk yılında (2000 yılı) önemli olmuştur. Soya çeşitlerinin bitki boyları 2000 yılında 90-97 cm, 2001 yılında 59-97 cm arasında belirlenmiştir. En uzun çeşit OAC Glencoe çeşidi olmuştur. Bitkide dal sayısı 2000 yılında 1,3 - 3,7 adet/bitki, 2001 yılında 1,4 - 3,4 adet/bitki olarak saptanmıştır. Yeşil ot verimi 2000 yılında 1.912,7 - 2.819,0 kg/da, 2001 yılında 1.160,23 - 2.252,3 kg/da arasında tespit edilmiştir. Kuru madde verimi ise 2000 yılında 604,3 - 911,3 kg/da, 2001 yılında 517,7 - 798,7 kg/da olarak belirlenmiştir. OAC Glencoe çeşidi her iki yılda da en yüksek yeşil ve kuru ot verimi ile protein verimine sahip olmuştur.

Bursa ekolojik koşullarında Bilgili, Sincik, Göksoy, Turan ve Açıkgöz (2005) sulama yaparak yetiştirdikleri 12 soya fasulyesi hattında ot verimi ve bazı karakterleri belirlemişlerdir. Araştırmada soya fasulyesi hatlarının bitki boyu, yeşil ot verimi ve kuru madde verimleri bakımından yıllar, hatlar ve hasat olgunluk dönemleri arasında önemli farklar meydana gelmiştir. Soya fasulyesinin bitki boyu, yeşil ot verimi ve kuru madde verimi hasat dönemlerinin ilerlemesiyle önemli derecede artış göstermiştir. En yüksek yeşil ot verimi ve kuru madde verimi R4 evresinde saptanmıştır. Soya fasulyesi hatlarının bitki boyu; V5 döneminde 25,4 - 37,0 cm, R2 evresinde 75,7 - 98,5 cm, R4 evresinde 62,8 - 109,0 cm arasında olmuştur. Yeşil ot verimi; V5 döneminde 5,6 - 8,3 t/ha, R2 evresinde 12,5 - 20,3 t/ha, R4 evresinde 23,7 - 45,7 t/ha arasında saptanmıştır. Kuru madde verimi; V5 döneminde 0,9 - 1,7 t/ha, R2 evresinde 3,1 - 4,7 t/ha, R4 evresinde 8,3 - 14,8 t/ha arasında meydana gelmiştir.

Soya fasulyesinin ana ürün olarak Biga şartlarındaki verim ve verim öğeleri iki yıllık yetiştirme periyodunda incelenmiştir. Denemede materyal olarak 10 genotip kullanılmıştır. İki yıllık birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarına göre genotiplerin tane verimlerinin 189,0 - 330,2 kg/da, bitki boylarının 50,5 - 75,0 cm, ilk bakla yüksekliklerinin 13,1 - 20,6 cm ve bitkide bakla sayılarının ise 17,9 - 27,9 adet arasında değiştiği ve ele alınan karakterler bakımından genotipler arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır (Tayyar ve Gül, 2007).

Açıkgöz vd. (2013) üç farklı soya çeşidinin Akdeniz iklim koşullarında 2009 ve 2010 yıllarında 3 farklı lokasyonda farklı sıra arası mesafe ve hasat dönemlerinin kuru madde verimi, bitkisel karakterler ve gelişme oranlarını incelemişlerdir. Bitki boyu çeşitler arasında Antalya'da 108,9 – 158,2 cm, Bursa'da 107,6 – 140,3 cm ve Samsun'da 117,9 – 141,3 cm arasında olmuştur. Hasat dönemleri bakımından Antalya'da R1 döneminde 98,7 cm, R7 döneminde 143,2 cm, Bursa'da R1 döneminde 83,5 cm, R7 döneminde 152,7 cm, Samsun'da R1 döneminde 77,9 cm, R7 döneminde 162,8 cm olmuştur. Bitki boyu gelişme dönemlerinin ilerlemesiyle birlikte artmaktadır. Sap çapı çeşitler arasında Antalya'da 8,7 – 9,8 mm, Bursa'da 10,0 – 11,8 mm ve Samsun'da 7,9 – 8,4 mm arasında olmuştur. Hasat dönemleri bakımından Antalya'da R1 döneminde 8,3 mm, R7 döneminde 9,2 mm, Bursa'da R1 döneminde 8,8 mm, R7 döneminde 11,9 mm, Samsun'da R1 döneminde 5,1 mm, R7 döneminde 9,5 mm olmuştur. Sap çapı gelişme dönemlerinin ilerlemesiyle artmıştır. Kuru madde verimi çeşitler arasında Antalya'da 1.003,04 – 1.252,91 kg/da, Bursa'da 1.044,44 – 1.282,82 kg/da ve Samsun'da 1.048,05 – 1.166,73 kg/da arasında olmuştur. Hasat dönemleri bakımından Antalya'da R1 döneminde 781,26 kg/da, R7 döneminde 1.397,83 kg/da, Bursa'da R1 döneminde 699,03 kg/da,



R7 döneminde 1.619,51 kg/da, Samsun'da R1 döneminde 584,61 kg/da, R7 döneminde 1.525,27 kg/da olmuştur. Yemlik tip Derry çeşidi tüm lokasyonlarda en yüksek kuru madde verimi, özellikle R5 ve R7 dönemlerinde üretirken, en düşük verim R1 döneminde meydana gelmiştir. Araştırmacılar sonuç olarak, yemlik soya fasulyesinin 25 cm sıra arasında, yemlik bir çeşit kullanılarak ve geç bir vejetatif dönemden (geç R dönemleri) sonra hasat edilmesini önermektedirler.

Soya silajı için en uygun hasat dönemi, alt baklaların tamamen dolduğu ve hiç yaprak kaybının olmadığı olgunluk dönemidir. Farklı soya (*Glycine max* L.) çeşitlerinin silajlarına ait besin madde kompozisyonlarının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada, Yeşilsoy, Adasoy, Türksöy, Erensoy, Yemsoy, Blaze, May-5312, Nazlıcan, Nova, Cinsöy, Umut- 2002 ve Ataem-7 soya fasulyesi çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Varyans analizi sonucunda; kuru madde, ham kül, ham protein, asit deterjan lif (ADF), nötr deterjan lif (NDF) oranları ile, pH değerleri arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmuştur. Elde edilen kuru madde, ham kül, ham protein, ADF, NDF ve pH değerleri sırasıyla % 26,60 - 32,67, % 1,73 - 3,71, % 11,81 - 18,86, % 28,16 - 38,54, % 41,34 - 46,72 ve 5,23 - 6,23 arasında değişmiştir. Araştırmacılar, soya fasulyesinin hem kaliteli hayvan yemi olması hem de ekim nöbetindeki önemi ile tarımımıza önemli katkılar sağlayabilecek bir bitki olduğunu belirtmektedirler. Kullandıkları 12 adet soya fasulyesinden Blaze ve Nova çeşitleri diğer çeşitlere göre ham proteinlerinin yüksek olması nedeniyle bu çeşitlerin silaj amacıyla önermektedirler (Kökten vd., 2013).

Soya fasulyesi genel olarak, vejetatif ve erken generatif dönemde yemlik olarak hasat edildiğinde geç generatif döneme göre daha yüksek kuru madde verimi ve kalitesine sahip olmaktadır. Yemlik soya tarımında R7 döneminden daha geç dönemde hasat yapılmamalıdır. Yem tipi soya fasulyelerinin tane tipi soya fasulyeleri ile aynı dönemde hasat edildiğinde kuru madde verimleri daha yüksektir (Asekova, Shannon ve Lee, 2014).

Kökten, Seydosoglu, Kaplan ve Boydak (2014) Bingöl koşullarında 2012 yılında 12 farklı soya fasulyesi varyetesinin ot verimi ve besin içeriklerini tespit etmiştir. Araştırmada yeşil ot verimi 1.204,7 – 1.652,7 kg/da, kuru ot verimi 524,6 – 703,1 kg/da, hazmolabilir kuru madde % 54,6 – 62,9, protein oranı % 10,8 – 13,2, kül oranı % 7,16 – 10,13, NDF % 48,5 – 54,9 ve ADF % 33,3 – 44,1 arasında saptanmıştır. Çalışmada kuru ot ve protein verimi için Blaze, Ataem-7, Cinsöy, Nova, Erensoy ve Türksöy çeşitleri tavsiye edilmiştir.

İlker (2017) İzmir koşullarında 2014 ve 2015 yıllarında ikinci ürün olarak yetiştirilen soya fasulyesi ileri genotiplerinin tane verimi ve bazı bitkisel özelliklerini belirlemiştir. On ileri ıslah hattı ve dört tescilli çeşitte, tane verimi, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitki başına bakla sayısı, çiçeklenme günleri, olgunluk günleri, 100 tohum ağırlığı için birleştirilmiş varyans analizinin sonuçları, genotipler, yıllar ve genotip x yıl arasında büyük farklılıklar olduğunu göstermiştir. Soya fasulyesi hatlarının bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, çiçeklenme günü, 100 tane ağırlığı ve tane verimi bakımından yıllar, genotipler ve yıl x genotip etkileşimi bakımından önemli farklar belirlenmiştir. Araştırmada, bitki boyu 2014 yılında 81,5 – 105,4 cm, 2015 yılında 63,1 – 94,9 cm arasında olmuştur. Tane verimi 2014 yılında 3.019 – 4.170 kg/ha, 2015 yılında 2.728 – 3.998 kg/ha arasında saptanmıştır.

Şenbek ve Açıköz (2019) Derry ve Yemsoy yemlik soya (*Glycine max* (L.) Merr.) çeşitleri arasında yapılan melezlerinden seçilmiş 12 hat ve 4 soya çeşidinin (Derry, Yemsoy, Arısoy, Nova) ot verimleri ve bazı tarımsal özelliklerini belirlemek amacı ile Bursa ekolojik koşullarında sulama yaparak yetiştirmişlerdir. Her iki yılda da hatlar ve tanıklar, bitki boyu, dal sayısı, yaprakçık eni ve yaprakçık boyu, yeşil ot ve kuru madde verimi yönünden incelenmiştir. 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. Yan dal sayısı bakımından ise farklar önemsiz olmuştur. Araştırmada 2014 yılında; bitki boyu 89,3 – 155,9 cm, yan dal sayısı 1,3 – 6,7 adet/bitki, yaprakçık eni 4,0 – 8,0 cm, yaprakçık boyu 9,7 – 14,4 cm, yeşil ot verimi 2.200,3 – 7.687,7 kg/da ve kuru madde verimi 585,1 – 2.609,4 kg/da arasında saptanmıştır. 2015 yılında ise; bitki boyu 72,8 – 153,8 cm, yan dal sayısı 2,9 – 4,9 adet/bitki, yaprakçık eni 4,4 – 9,2 cm, yaprakçık boyu 9,5 – 13,9 cm, yeşil ot verimi 3.411,1 – 7.396,7 kg/da ve kuru madde verimi 856,3 – 2.322,0 kg/da arasında saptanmıştır. Araştırmamızda, ölçülen özellikler yönünden O13, O31 ve O36 melezlerinin tanıklara ve diğer hatlara göre üstün olduğu belirlenmiştir.

Dört farklı lokasyonda 14 soya fasulyesi genotipi 3 yıl süreyle 2. ürün koşullarında tohum üretimi amacıyla yetiştirilmiştir. Araştırmada kullanılan soya fasulyesi genotiplerinin ortalama bitki boyu 83,8 – 109,9 cm, % 50 çiçeklenme gün sayısı 32,8 – 39,1 gün, tohum verimi 3,27 – 3,63 t/ha olarak belirlenmiştir (Kocatürk vd., 2019).

Şırnak koşullarında yedi farklı soya fasulyesinin tohum verimi ve bazı verim unsurlarını belirleyen Öztürk (2019), bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, tohum verimi, 100 tane ağırlığı, protein içeriği ve yağ içeriği bakımından genotipler arasında önemli farklar belirlemiştir. Araştırmada bitki boyu 36,82 – 49,09 cm, tohum verimi de 2.325,7 – 3.762,5 kg/ha arasında değişmiştir.

Açıkgöz, Göksoy, Wietgreffe, Uzun ve Sincik (2020) Bursa ekolojik koşullarında 2013, 2014 ve 2015 yetiştirme döneminde, Türkiye'de yetiştirilen soya fasulyesi genotiplerinin kuru madde verimini ve bazı verim unsurlarını değerlendirmiştir. Araştırmada 2014 ve 2015 yıllarında Bursa ekolojik koşullarında ana ürün olarak yetiştirdikleri soya fasulyesi genotiplerinde yıl, genotip ve yıl x genotip interaksyonu bakımından önemli farklar saptamışlardır. İki yıllık ortalama bitki boyu 90,8 – 173,4 cm, dal sayısı 1,2 – 4,8 adet olarak belirlenmiştir. Kuru madde verimi ise 2014 yılında 967,0 – 2.602,8 kg/da, 2015 yılında ise 568,3 – 1.618,5 kg/da arasında olmuştur. İkinci ürün koşullarında yapılan ekimlerde de yıl, genotip ve yıl x genotip interaksyonu bakımından farklar önemli olmuştur. İkinci ürün koşullarında iki yıl ortalama bitki boyu 66,4 – 137,4 cm, dal sayısı 1,6 – 3,4 adet olarak belirlenmiştir. Kuru madde verimi ise 2014 yılında 549,9 – 1.329,3 kg/da, 2015 yılında 456,8 – 851,3 kg/da arasında değişmiştir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Bu araştırma 2019 ve 2020 yılı yaz döneminde Edirne İli Lalapaşa İlçesi Demirköy Köyü üretici arazisinde yürütülmüştür.

Araştırmada materyal olarak 5 soya fasulyesi çeşidi Yeşilsoy, Yemsoy, Adasoy, Traksoy ve Mersoy çeşitleri kullanılmıştır. Çeşit özellikleri aşağıda sunulmuştur.

Yeşilsoy çeşidi; silajlık olarak 2008 yılında Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilmiştir. Yarı dik gelişen, mor çiçekli, yatmaya dayanıklılığı iyi, orta geçici (I. Üründe 130-135 gün) bir çeşittir. Bin dane ağırlığı 155-165 g'dır. Tohumunda protein oranı % 32-33, yağ oranı % 17-20'dir. Kuru otunda protein % 14-15, ADF % 33-35 ve NDF % 42-48'dir (Anonim, 2021a).

Yemsoy çeşidi; silajlık olarak 2008 yılında Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilmiştir. Yarı dik gelişen, mor çiçekli, yatmaya dayanıklılığı iyi, orta geçici (I. Üründe 135-140 gün) bir çeşittir. Bin dane ağırlığı 180-210 g'dır. Tohumunda protein oranı % 32-34, yağ oranı % 18-20'dir. Kuru otunda protein % 12-14, ADF % 36-38 ve NDF % 44-53'tür (Anonim, 2021a).

Adasoy çeşidi; danelik olarak 2007 yılında Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilmiştir. Yarı dik gelişen, beyaz çiçekli, yatmaya dayanıklılığı iyi, orta geçici (I. Üründe 130-135 gün) bir çeşittir. Bin dane ağırlığı 140-170 g'dır. Tohumunda protein oranı % 33-36, yağ oranı % 22-24'dir (Anonim, 2021a).

Traksoy çeşidi; Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2015 yılında tescil ettirilmiştir. Çeşit melezleme yoluyla geliştirilmiştir. Çiçek rengi mordur. Bin dane ağırlığı 180-190 g'dır. III. olgunluk gurubun yer alır. Tanede protein oranı % 39,3 ve yağ oranı % 22,0'dır (Anonim, 2021b).

Mersoy çeşidi; Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilmiştir. Çeşit melezleme yoluyla geliştirilmiştir. Beyaz çiçekli bir çeşit olup, bin dane ağırlığı 130-150 g'dır. III. olgunluk gurubun yer alır (Anonim, 2021b).

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Ekim

Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur (Düzgüneş, Kesici, Kavuncu ve Gürbüz, 1987). Ana parsellerde çeşitler, alt parsellerde hasat dönemi uygulamaları olacak şekilde planlanmıştır. Soya fasulyesi çeşitlerinin ekimi 15.05.2019 ve 16.05.2020 tarihlerinde 7 kg/da ekim normunda (70 x 5 cm), 3 cm ekim derinliğinde elle yapılmıştır (Öztürk, 2019). Her parsel 5 m uzunluğunda ve 70 cm genişliğinde 6 sıradan oluşmaktadır. Taban gübresi olarak 40 kg/da 12-18 Hexoferm ve ilave 10 kg/da % 46'lık üre uygulanmıştır.

### 3.2.2. Araştırma Yerine Ait İklim Verileri

Araştırmanın yürütüldüğü Mayıs - Ağustos 2019 ile ve Mayıs – Ağustos 2020 gelişme dönemlerinin Edirne İli'ne ait meteorolojik verileri Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Edirne İli'ne Ait Meteorolojik Veriler\*

Aylar	Sıcaklık (°C)			Yağış (mm)			Nem (%)		
	2019	2020	Uzun Yıllar	2019	2020	Uzun Yıllar	2019	2020	Uzun Yıllar
Mayıs	18,2	17,6	18,0	63,4	92,8	52,3	75,1	73,3	65,9
Haziran	24,5	22,8	22,2	33,2	48,4	47,1	64,8	68,8	61,7
Temmuz	24,6	26,9	24,6	11,4	0,0	32,9	58,4	54,7	56,8
Ağustos	25,7	26,0	24,4	81,0	18,2	23,0	56,0	53,4	56,1
Ortalama Toplam	23,25	23,33	22,3	189	159,4	155,3	63,58	62,55	60,13

\*Anonim, (2020a)

Edirne İli'nde Mayıs – Ağustos 2019 döneminde ortalama 23,25 °C, Mayıs – Ağustos 2020 döneminde ortalama 23,33 °C sıcaklık meydana gelmiştir. İki yılın ortalamaları da uzun yıllar ortalamasından (22,3 °C) daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. Soya fasulyesi yetiştiriciliğinin yapıldığı 4 aylık sürede 2019 yılında 189 mm, 2020 yılında ise 159,4 mm yağış saptanmıştır. Uzun yıllar yağış miktarı ise 155,3 mm olmuştur. Bu veriler denemenin

yürütüldüğü dönemin uzun yıllara göre biraz daha yağışlı olmasına karşın daha sıcak olduğunu göstermektedir. İlin nem değerleri ise 2019 yılında % 63,58, 2020 yılında % 62,55, uzun yıllar ortalamasında % 60,13 olarak gerçekleşmiştir.

### 3.2.3. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Edirne İli Lalapaşa İlçesi Demirköy Köyü'nde deneme parsellerinden alınan toprak numuneleri Edirne Ticaret Borsası Toprak Tahlil Laboratuvarı'nda analiz edilmiştir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Edirne İli Lalapaşa İlçesi Demirköy Köyü Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları\*

Toprak Özelliği	Analiz Değeri
Su ile doymuşluk	50
pH	6,20
Kireç (%)	1,21
Tuz (mmhos/cm)	190,00
Bitkilere yararışlı fosfor (P) (ppm)	37,92
Bitkilere yararışlı bakır (Cu) (ppm)	1,40
Bitkilere yararışlı potasyum (K) (ppm)	116,00
Bitkilere yararışlı demir (Fe) (ppm)	37,00
Bitkilere yararışlı mangan (Mn) (ppm)	26,00
Bitkilere yararışlı çinko (Zn) (ppm)	0,40
Organik madde (%)	1,53

\* Anonim (2020b)

Araştırma alanının toprakları tınlı bir yapıya sahip olup, hafif asit karakterde, organik madde miktarı oldukça düşüktür. Deneme alanında tuzluluk sorunu yoktur. Çinko hariç diğer elementler yeterli düzeyde bulunmaktadır.

### 3.2.4. Morfolojik Özellikler ve Ot Verimleri

Soya fasulyesi çeşitleri Çırak ve Esendal (2005)'ın bildirdiği bitki gelişme dönemleri içinden ot üretimi için uygun olan dört dönemde hasat edilmiştir. Hasat dönemi uygulamaları; 1- Çiçeklenme başlangıcı (R1), 2- Tam çiçeklenme (R2), 3- Bakla oluşumunun başlaması (R3), 4- Hızlı bakla oluşumu (R4) dönemleri olarak belirlenmiştir.

Araştırmada soya fasulyesi çeşitlerinin her fenolojik gelişme dönemi için hasattan önce bitki boyu, dal sayısı ve sap kalınlığı gibi morfolojik özellikleri belirlenmiştir. Bu özelliklerin ölçümleri aşağıda belirtilmiştir.

Bitki boyu (cm): Toprak yüzeyi ile ana sapın en ucuna kadar olan mesafe ölçülmüştür.

Dal sayısı (adet/bitki): Bitkideki dallar alttan itibaren sayılarak adet olarak kaydedilmiştir.

Sap kalınlığı (mm): Ana sapın 2. ve 3. boğum arasının kalınlığı 0,1 mm bölmeli kumpas ile ölçülmüştür.

Ot verimi olarak yeşil ot verimi ve kuru ot verimi tespit edilmiştir. Yeşil ot hasadı belirlenen dört fenolojik dönem için; 1- Çiçeklenme başlangıcı (R1) için 27.06.2019 – 19.06.2020; 2- Tam çiçeklenme (R2) için 11.07.2019 – 06.07.2020; 3- Bakla oluşumunun başlaması (R3) için 06.08.2019 – 29.07.2020, 4- Hızlı bakla oluşumu (R4) için 28.08.2019 – 15.08.2020 tarihlerinde yapılmıştır. Yeşil ot verimi için parselin tamamı biçilmiş ve tartılarak dekara verim olarak hesaplanmıştır. Kuru ot verimini tespit etmek için biçilen yeşil ot içerisinden tesadüfi olarak 0,5 kg'lık örnek alınmıştır. Örnekler kurutma dolabında 48 saat süre ile 70 °C'de kurutulduktan sonra ortam sıcaklığında 48 saat bekletilerek ve tartılarak kuru ot verimi kg/da olarak hesaplanmıştır (Sarıçiçek, 1998).

### 3.2.5. İstatistiksel Analiz

Denemeden elde edilen verilere Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller deneme desenine göre varyans analizi TARİST paket programında (Açıkgöz, Akbaş, Moghaddam ve Özcan, 1994). yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre incelenen özelliklerin önemlilik testi (LSD) yapılmıştır (Anonim, 1990).

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

### 4.1. Bitki Boyu

Farklı fenolojik gelişme dönemlerinde hasat edilen soya fasulyesi çeşitlerinin bitki boyuna ait iki yıl birleşik varyans analizi sonuçları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Soya Fasulyesi Çeşitlerinin Bitki Boyuna Ait İki Yıl Birleşik Varyans Analizi Tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	161,867	80,933	0,504
Yıl	1	22.005,208	22.005,208	136,990**
Hata-1	2	321,267	160,633	
Çeşit	4	846,467	211,617	8,902**
Yıl x Çeşit	4	688,667	172,167	7,242**
Hata-2	16	380,367	23,773	
Hasat Dönemi	3	18.480,958	6.160,319	4.917,328**
Yıl x Hasat Dönemi	3	2.599,892	866,631	691,767**
Çeşit x Hasat Dönemi	12	60,667	5,056	4,035**
Yıl x Çeşit x Hasat Dönemi	12	254,067	21,172	16,900**
Hata	60	75,167	1,253	
Genel	119	45.874,592	385,501	

\* %5 seviyesinde önemli, \*\* %1 seviyesinde önemli

Farklı fenolojik gelişme dönemlerinde hasat edilen soya fasulyesi çeşitlerinin bitki boyuna ait iki yıl birleşik varyans analizi sonuçları incelendiğinde, iki yıl arasında istatistikî olarak önemli ( $P \leq 0,01$ ) farklar olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1). Bu nedenle araştırmanın her iki yılı ayrı olarak tekrar varyans analizine tabi tutularak değerlendirilmiştir.

Farklı fenolojik gelişme dönemlerinde hasat edilen soya fasulyesi çeşitlerinin bitki boyuna ait 1. yıl varyans analizi sonuçları aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 4.2).



Çizelge 4.2. Soya Fasulyesi Çeşitlerinin Bitki Boyuna Ait 1. Yıl Varyans Analizi Tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	60,100	30,050	0,927
Çeşit	4	779,900	194,975	6,013*
Hata-1	8	259,400	32,425	
Hasat Dönemi	3	16.939,650	5.646,550	3.864,559**
Çeşit x Hasat Dönemi	12	218,767	18,231	12,477**
Hata	30	43,833	1,461	
Genel	59	18.301,650	310,197	

\* %5 seviyesinde önemli, \*\* %1 seviyesinde önemli

Araştırmanın 1. yılında soya fasulyesi çeşitlerinin bitki boyları arasında çeşit, hasat dönemi ve çeşit x hasat dönemi interaksyonu bakımından 0,01 düzeyinde istatistiki olarak önemli farklar olduğu varyans analizi sonuçlarında görülmektedir (Çizelge 4.2).

Soya fasulyesi çeşitlerinin 1. yılda bitki boyuna ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Soya Çeşitlerinin Bitki Boyuna Ait 1. Yıl Ortalama ve Önemlilik Grupları

Çeşit	Hasat Dönemi*				Ortalama
	1	2	3	4	
Traksoy	45,00 j	77,67 gh	81,33 de	81,33 de	71,33 ab
Mersoy	44,67 j	80,67 ef	83,33 bcd	83,67 bc	73,08 a
Yemsoy	44,33 j	82,00 cde	85,00 ab	86,67 a	74,50 a
Yeşilsoy	40,67 k	73,67 ı	75,67 hı	75,00 ı	66,25 bc
Adasoy	31,00 l	74,67 ı	77,67 gh	79,00 fg	65,58 c
Ortalama	41,13 c	77,73 b	80,60 a	81,13 a	
LSD %5	Çeşit: 5,361 Hasat Dönemi: 0,901 Çeşit x Hasat Dönemi: 2,0156				

\*1- Çiçeklenme başlangıcı (R1), 2- Tam çiçeklenme (R2), 3- Bakla oluşumunun başlaması (R3), 4- Hızlı bakla oluşumu (R4)

Soya çeşitlerinin araştırmanın 1. yılı ortalama bitki boyu değerleri incelendiğinde, Yemsoy (74,50 cm) ve Mersoy (73,08 cm) çeşitlerinin en uzun bitki boyuna sahip olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3). En kısa bitki boyu ise Adasoy çeşidinde (65,58 cm) tespit edilmiştir. Hasat dönemleri arasında ise bitki boyu en yüksek 4. dönemde yapılan hasatta 81,13 cm olarak belirlenmiştir. Bu dönemi 80,60 cm ile 3. hasat dönemi izlemiştir. Çeşit x hasat dönemi interaksyonunda ise en yüksek bitki boyu Yemsoy çeşidinde 4. gelişme döneminde 86,67 cm olarak belirlenmiştir. En kısa bitki boyu uzunluğu ise 31,00 cm ile Adasoy çeşidinde 1. gelişme döneminde saptanmıştır.

Farklı fenolojik gelişme dönemlerinde hasat edilen soya fasulyesi çeşitlerinin bitki boyuna ait 2. yıl varyans analizi sonuçları aşağıda verilmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Soya Çeşitlerinin Bitki Boyuna Ait 2. Yıl Varyans Analizi Tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	23,033	11,517	2,072
Çeşit	4	755,233	188,808	33,969**
Hata-1	8	44,467	5,558	
Hasat Dönemi	3	4.141,200	1.380,400	81,546**
Çeşit x Hasat Dönemi	12	95,967	7,997	0,472**
Hata	30	507,833	16,928	
Genel	59	5.567,733	94,368	

\* %5 seviyesinde önemli, \*\* %1 seviyesinde önemli

İkinci yılda soya fasulyesi çeşitlerinin bitki boyları arasında çeşit, hasat dönemi ve çeşit x hasat dönemi interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemli ( $P \leq 0,01$ ) farklılıklar tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

Bitki boyuna ait soya fasulyesi çeşitlerinin 2. yıl ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Soya Çeşitlerinin Bitki Boyuna Ait 2. Yıl Ortalama ve Önemlilik Grupları

Çeşit	Hasat Dönemi				Ortalama
	1	2	3	4	
Traksoy	26,67 j	43,00 def	49,67 a-d	48,67 b-e	42,00 c
Mersoy	31,00 ij	44,67 def	54,00 ab	52,67 abc	45,58 b
Yemsoy	27,67 j	41,67 fgh	49,67 a-d	49,00 a-e	42,00 c
Yeşilsoy	35,67 hi	46,00 c-f	55,67 a	55,00 ab	48,08 a
Adasoy	28,00 j	36,00 ghı	44,00 def	42,67 efg	37,67 d
Ortalama	29,80 c	42,27 b	50,60 a	49,60 a	
LSD %5	Çeşit: 2,220    Hasat Dönemi: 3,068    Çeşit x Hasat Dönemi: 6,861				

\*1- Çiçeklenme başlangıcı (R1), 2- Tam çiçeklenme (R2), 3- Bakla oluşumunun başlaması (R3), 4- Hızlı bakla oluşumu (R4)

Araştırmanın 2. yılında soya fasulyesi çeşitlerinin ortalama bitki boyları arasında ortaya çıkan farklılıkta, en yüksek bitki boyunun 48,08 cm ile Yeşilsoy çeşidinde, en düşük bitki boyunun ise 37,67 cm ile Adasoy çeşidinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Bitki boyu hasat dönemleri arasında en yüksek 3. dönemde yapılan hasatta 50,60 cm olmuş, 4. hasat dönemi 49,60 cm ile bu dönemi takip etmiştir. Çeşit x hasat dönemi interaksyonu bakımından en uzun

bitkiler Yeşilsoy çeşidinde 3. gelişme döneminde 55,67 cm olarak, en kısa bitkiler ise 26,67 cm ile Traksoy çeşidinde 1. gelişme döneminde belirlenmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da soya fasulyesi çeşitlerinin bitki boyları arasında çeşit, hasat dönemi ve çeşit x hasat dönemi interaksyonu bakımından 0,01 düzeyinde istatistiki olarak önemli farklar olduğu görülmektedir. Soya çeşitlerinin ortalama bitki boyu 1. yılda 65,58 – 74,50 cm, 2. yılda ise 37,67 – 48,08 cm arasında değişmiştir. Yemsoy çeşidi en fazla boylanmış çeşit olurken, Adasoy çeşidi en kısa boya sahip olmuştur. Bitki boyu hasat döneminin ilerlemesiyle birlikte artış göstermiş ve ilk yıl 4. fenolojik gelişme döneminde (R4), ikinci yıl ise 3. fenolojik gelişme döneminde (R3) en yüksek bitki boyu değerleri ölçülmüştür. Farklı dönemlerde soya fasulyesi hatlarının bitki boylarını ölçen Bilgili vd., (2005) V5 döneminde 25,4 – 37,0 cm, R2 evresinde 75,7 – 98,5 cm, R4 evresinde 62,8 – 109,0 cm arasında olduğunu bildirmektedir. Görüldüğü gibi, gelişme dönemlerinin ilerlemesiyle birlikte bulgularımıza benzer olarak soya fasulyesi hatlarında boy artışı devam etmektedir. Açıkgöz vd. (2013) bitki boyunun gelişme dönemlerinin ilerlemesiyle birlikte arttığını belirtmiştir.

Yapılan çalışmalarında soya fasulyesi bitki boyu değerlerini, İlker (2017) İzmir koşullarında 2014 yılında 81,5 – 105,4 cm, 2015 yılında 63,1 – 94,9 cm, Şenbek ve Açıkgöz (2019) Bursa koşullarında 2014 yılında 89,3 – 155,9 cm, 2015 yılında 72,8 – 153,8 cm arasında bildirmişlerdir. Benzer olarak; Kocatürk vd. (2019) bitki boyu 83,8 – 109,9 cm, Öztürk (2019) 36,82 – 49,09 cm, Açıkgöz vd. (2020) 90,8 – 173,4 cm olarak belirlenmiştir. Altınok vd. (2004) bitki boyları 2000 yılında 90-97 cm, 2001 yılında 59-97 cm arasında saptanmıştır. Açıkgöz vd. (2013) bitki boyunun çeşitler arasında Antalya’da 108,9 – 158,2 cm, Bursa’da 107,6 – 140,3 cm ve Samsun’da 117,9 – 141,3 cm arasında saptamıştır. Araştırmada bitki boyu değerleri Öztürk (2019)’ün bulgularıyla benzerlik gösterirken, diğer araştırmacıların verilerinden düşük bulunmuştur. Bu farklılığın araştırmanın susuz koşullarında yürütülmesinden kaynaklandığı dolayısıyla bitkilerin su eksikliğinden kaynaklı fazla boylanamadıkları söylenebilir.

#### **4.2. Dal Sayısı**

Farklı fenolojik gelişme dönemlerinde hasat edilen soya fasulyesi çeşitlerinin dal sayısına ait iki yıl birleşik varyans analizi sonuçları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.6).

Soya fasulyesi çeşitlerinin farklı fenolojik gelişme dönemlerinde hasat edildiğinde dal sayılarına ait iki yıl birleşik varyans analizi sonuçlarına göre, iki yıl arasında istatistikî olarak

önemli ( $P \leq 0,01$ ) farklar olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6). Bu nedenle araştırmanın her iki yılı ayrı olarak tekrar varyans analizine tabi tutularak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.6. Soya Çeşitlerinin Dal Sayısına Ait İki Yıl Birleşik Varyans Analizi Tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,600	0,300	1,286
Yıl	1	168,033	168,033	720,143**
Hata-1	2	0,467	0,233	
Çeşit	4	82,050	20,512	27,124**
Yıl x Çeşit	4	56,550	14,138	18,694**
Hata-2	16	12,100	0,756	
Hasat Dönemi	3	75,800	25,267	83,450**
Yıl x Hasat Dönemi	3	20,700	6,900	22,789**
Çeşit x Hasat Dönemi	12	34,950	2,913	9,619**
Yıl x Çeşit x Hasat Dönemi	12	37,383	3,115	10,289**
Hata	60	18,167	0,303	
Genel	119	506,800	4,259	

\* %5 seviyesinde önemli, \*\* %1 seviyesinde önemli

Farklı fenolojik gelişme dönemlerinde hasat edilen soya fasulyesi çeşitlerinin dal sayılarına ait 1. yıl varyans analizi sonuçları aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Soya Çeşitlerinin Dal Sayısına Ait 1. Yıl Varyans Analizi Tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,133	0,067	0,046
Çeşit	4	126,600	31,650	21,641**
Hata-1	8	11,700	1,462	
Hasat Dönemi	3	84,050	28,017	59,329**
Çeşit x Hasat Dönemi	12	67,533	5,628	11,918**
Hata	30	14,167	0,472	
Genel	59	304,183	5,156	

\* %5 seviyesinde önemli, \*\* %1 seviyesinde önemli

Soya fasulyesi çeşitlerinin dal sayıları arasında 1. yılda çeşit, hasat dönemi ve çeşit x hasat dönemi interaksiyonu bakımından istatistiki olarak önemli ( $P \leq 0,01$ ) farklar tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

Soya fasulyesi çeşitlerinin dal sayılarına ait araştırmanın 1. yılında ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.8’te gösterilmiştir.

Çizelge 4.8. Soya Çeşitlerinin Dal Sayısına Ait 1. Yıl Ortalama ve Önemlilik Grupları

Çeşit	Hasat Dönemi				Ortalama
	1	2	3	4	
Traksoy	9,33 d	9,67 cd	8,67 de	9,33 d	9,25 b
Mersoy	6,33 g	11,67 ab	11,33 ab	10,67 bc	10,00 ab
Yemsoy	6,33 g	12,00 a	12,00 a	11,67 ab	10,50 a
Yeşilsoy	7,00 fg	7,33 fg	7,33 fg	7,67 ef	7,33 c
Adasoy	5,00 h	9,00 d	6,67 fg	6,67 fg	6,83 c
Ortalama	6,80 c	9,93 a	9,20 b	9,20 b	
LSD %5	Çeşit: 1,138 Hasat Dönemi: 0,512 Çeşit x Hasat Dönemi: 1,146				

\*1- Çiçeklenme başlangıcı (R1), 2- Tam çiçeklenme (R2), 3- Bakla oluşumunun başlaması (R3), 4- Hızlı bakla oluşumu (R4)

Araştırmanın 1. yılında soya çeşitlerinin dal sayıları bakımından Yemsoy 10,50 adet ve Mersoy 10,00 adet ile en fazla, Yeşilsoy ve Adasoy çeşitleri ise sırasıyla 7,33 ve 6,83 adet ile en az dal sayısına sahip olan çeşitler olmuşlardır (Çizelge 4.8). Hasat dönemleri arasında ise 2. hasat döneminde ortalama 9,93 adet ile en yüksek dal sayısı saptanmıştır. Birinci hasat döneminde ise 6,80 adet ile en düşük dal sayısı belirlenmiştir. Çeşit x hasat dönemi interaksiyonunda ise en yüksek dal sayısı Yemsoy çeşidinde 2. ve 3. hasat dönemlerinde 12,00 adet, en az dal sayısı ise Adasoy çeşidinde 5,00 adet olarak saptanmıştır.

Farklı fenolojik gelişme dönemlerinde hasat edilen soya fasulyesi çeşitlerinin dal sayısına ait 2. yıl varyans analizi sonuçları aşağıda verilmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Soya Çeşitlerinin Dal Sayısına Ait 2. Yıl Varyans Analizi Tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,933	0,467	9,333**
Çeşit	4	12,000	3,000	60,000**
Hata-1	8	0,400	0,050	
Hasat Dönemi	3	12,450	4,150	31,125**
Çeşit x Hasat Dönemi	12	4,800	0,400	3,000**
Hata	30	4,000	0,133	
Genel	59	34,583	0,586	

\* %5 seviyesinde önemli, \*\* %1 seviyesinde önemli

Soya fasulyesi çeşitlerinin dal sayıları arasında araştırmanın 2. yılında çeşit, hasat dönemi ve çeşit x hasat dönemi interaksiyonu bakımından istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0,01$ ) farklılıklar tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Dal sayısına ait soya fasulyesi çeşitlerinin 2. yıl ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.10'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.10. Soya Çeşitlerinin Dal Sayısına Ait 2. Yıl Ortalama ve Önemlilik Grupları

Çeşit	Hasat Dönemi				Ortalama
	1	2	3	4	
Traksoy	5,67 c	7,00 b	6,67 b	6,00 c	6,33 b
Mersoy	6,00 c	6,67 b	7,00 b	7,67 a	6,83 a
Yemsoy	5,67 c	6,00 c	6,67 b	7,00 b	6,33 b
Yeşilsoy	6,00 c	7,00 b	7,00 b	7,67 a	6,92 a
Adasoy	5,00 d	5,67 c	6,00 c	6,00 c	5,67 c
<b>Ortalama</b>	5,67 c	6,47 b	6,67 ab	6,87 a	
<b>LSD %5</b>	Çeşit: 0,211      Hasat Dönemi: 0,272      Çeşit x Hasat Dönemi: 0,608				

\*1- Çiçeklenme başlangıcı (R1), 2- Tam çiçeklenme (R2), 3- Bakla oluşumunun başlaması (R3), 4- Hızlı bakla oluşumu (R4)

Araştırmanın 2. yılında soya çeşitlerinin dal sayıları bakımından ortaya çıkan farklarda Yeşilsoy 6,92 adet ve Mersoy 6,83 adet ile en fazla dal sayısına sahip olmuş ve aynı önemlilik grubunda yer almıştır (Çizelge 4.10). Adasoy çeşidi ise araştırmanın 1. yılında olduğu gibi yine 5,67 adet ile en az dal sayısına sahip olmuştur. Hasat dönemleri bakımından ortaya çıkan farklarda, 4. hasat döneminde 6,87 adet ile en yüksek dal sayısı saptanmıştır. Bu hasat dönemini 6,67 adet ile 4. hasat dönemi takip etmiştir. En az dal sayısı yine ilk yılda olduğu gibi 1. hasat döneminde 5,67 adet olarak sayılmıştır. Çeşit x hasat dönemi interaksiyonunda ise en yüksek dal sayısı 4. hasat döneminde Mersoy ve Yeşilsoy çeşitlerinde 7,67 adet olarak belirlenmiştir. İnteraksiyondaki en düşük dal sayısı ise 5,00 adet ile Adasoy çeşidinin 1. hasat döneminde saptanmıştır.

Soya fasulyesi çeşitlerinin dal sayıları arasında her iki yılda da çeşit, hasat dönemi ve çeşit x hasat dönemi interaksiyonu bakımından önemli farklılıklar oluşmuştur. Soya çeşitlerinin ortalama dal sayısı 1. yılda 6,83 – 10,50 adet, 2. yılda ise 5,67 – 6,92 adet arasında belirlenmiştir. Yemsoy en fazla, Adasoy ise en az dallanan çeşit olmuştur. Soya fasulyesi çeşitlerinin en yüksek dal sayıları ilk yıl 9,93 adet ile tam çiçeklenme (R2), ikinci yıl ise 6,67 adet ile hızlı bakla oluşumu (R4) döneminde tespit edilmiştir. Araştırmanın ilk yılında ikinci yıla göre (özellikle temmuz ve ağustos aylarında) sıcaklıklar daha düşük, yağış ise daha fazla

olmuştur. Bu durum vejetatif gelişmeyi arttırmış, dolayısıyla dallanma erken dönemde daha fazla meydana gelmiştir.

Bursa koşullarında yapılan araştırmalarda; soya fasulyesinde yan dal sayısı Şenbek ve Açık göz (2019) tarafından 2014 yılında 1,3 – 6,7 adet/bitki, 2015 yılında 2,9 – 4,9 adet/bitki, Açık göz vd. (2020) ise ana üründe 1,2 – 4,8 adet/bitki, ikinci ürün koşullarında 1,6 – 3,4 adet olarak belirlemiştir. Altınok vd. (2004) bitkide dal sayısı 2000 yılında 1,3 - 3,7 adet/bitki, 2001 yılında 1,4 - 3,4 adet/bitki olarak saptanmıştır. Bizim araştırmada materyal olarak kullandığımız çeşitlerin dal sayıları önceki yıllarda yürütülmüş çalışmalardan yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni olarak araştırmanın yürütüldüğü bölgelerin iklim ve toprak koşulları yanında çeşit farklılıklarından kaynaklandığı söylenebilir.

### 4.3. Sap Kalınlığı

Farklı fenolojik gelişme dönemlerinde hasat edilen soya fasulyesi çeşitlerinin sap kalınlığına ait iki yıl birleşik varyans analizi sonuçları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Soya Çeşitlerinin Sap Kalınlığına Ait İki Yıl Birleşik Varyans Analizi Tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	3,267	1,633	7,000
Yıl	1	29,008	29,008	124,321**
Hata-1	2	0,467	0,233	
Çeşit	4	21,867	5,467	7,880**
Yıl x Çeşit	4	12,533	3,133	4,517*
Hata-2	16	11,100	0,694	
Hasat Dönemi	3	95,958	31,986	111,796**
Yıl x Hasat Dönemi	3	0,225	0,075	0,262
Çeşit x Hasat Dönemi	12	6,333	0,528	1,845
Yıl x Çeşit x Hasat Dönemi	12	8,067	0,672	2,350*
Hata	60	17,167	0,286	
Genel	119	205,992	1,731	

\* %5 seviyesinde önemli, \*\* %1 seviyesinde önemli

Farklı fenolojik gelişme dönemlerinde hasat edilen soya fasulyesi çeşitlerinin sap kalınlığına ait iki yıl birleşik varyans analizinde iki yıl arasında istatistikî olarak önemli ( $P \leq$

0,01) farklar olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.11). Yıl bazında ortaya çıkan bu farklılardan dolayı, her iki yıl için ayrı olarak tekrar varyans analizi yapılmıştır.

Farklı fenolojik gelişme dönemlerinde hasat edilen soya fasulyesi çeşitlerinin sap kalınlığına ait 1. yıl varyans analizi sonuçları aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 4.12).

Araştırmanın 1. yılında soya fasulyesi çeşitlerinin sap kalınlıkları arasında çeşit ve çeşit x hasat dönemi interaksyonu bakımından istatistiki olarak bir fark bulunmazken, hasat dönemleri arasında 0,01 düzeyinde önemli farklar belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Soya Çeşitlerinin Sap Kalınlığına Ait 1. Yıl Varyans Analizi Tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	3,033	1,517	1.197
Çeşit	4	12,667	3,167	2.500
Hata-1	8	10,133	1,267	
Hasat Dönemi	3	52,583	17,528	40.974**
Çeşit x Hasat Dönemi	12	7,333	0,611	1.429
Hata	30	12,833	0,428	
Genel	59	98,583	1,671	

\* %5 seviyesinde önemli, \*\* %1 seviyesinde önemli

Soya fasulyesi çeşitlerinin araştırmanın 1. yılında sap kalınlığına ait ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.13'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. Soya Çeşitlerinin Sap Kalınlığına Ait 1. Yıl Ortalama ve Önemlilik Grupları

Çeşit	Hasat Dönemi				Ortalama
	1	2	3	4	
Traksoy	5,00	7,00	7,33	7,67	6,75
Mersoy	5,33	6,33	6,67	7,00	6,33
Yemsoy	6,00	6,67	7,67	8,33	7,17
Yeşilsoy	5,67	6,00	8,00	7,67	6,83
Adasoy	3,67	6,00	6,67	7,00	5,83
Ortalama	5,13 c	6,40 b	7,27 a	7,53 a	
LSD %5	Çeşit: öd** Hasat Dönemi: 0,488 Çeşit x Hasat Dönemi:öd				

\*1- Çiçeklenme başlangıcı (R1), 2- Tam çiçeklenme (R2), 3- Bakla oluşumunun başlaması (R3), 4- Hızlı bakla oluşumu (R4), \*\*öd: önemsiz değer

Soya çeşitleri arasında 1. yılda sap kalınlıkları bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark oluşmama ile birlikte, Yemsoy 7,17 mm ile en kalın sapa sahip olmuştur. En ince sapa sahip çeşit ise Adasoy 5,83 mm ile olmuştur (Çizelge 4.13). Hasat dönemleri arasında ortaya



çıkan önemli farklarda 4. ve 3. hasat dönemleri sırasıyla 7,53 ve 7,27 mm adet ile en yüksek sap kalınlığına, 1. hasat döneminde ise 5,13 mm ile en ince sap kalınlığına ulaşılmıştır. İkili interaksiyon bakımından da farklar önemli olmamıştır. En yüksek sap kalınlığı değeri Yemsoy çeşidinde 4. hasat döneminde 8,33 mm, en düşük sap kalınlığı değeri ise Adasoy çeşidinde 1. hasat döneminde 3,67 mm olarak tespit edilmiştir.

Farklı fenolojik gelişme dönemlerinde hasat edilen soya fasulyesi çeşitlerinin dal sayısına ait 2. yıl varyans analizi sonuçları Çizelge 4.14'te sunulmuştur.

Çizelge 4.14. Soya Çeşitlerinin Sap Kalınlığına Ait 2. Yıl Varyans Analizi Tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,700	0,350	2.897
Çeşit	4	21,733	5,433	44.966**
Hata-1	8	0,967	0,121	
Hasat Dönemi	3	43,600	14,533	100.615**
Çeşit x Hasat Dönemi	12	7,067	0,589	4.077**
Hata	30	4,333	0,144	
Genel	59	78,400	1,329	

\*%5 seviyesinde önemli, \*\*%1 seviyesinde önemli

Soya fasulyesi çeşitleri 2. yılda sap kalınlıkları arasında çeşit, hasat dönemi ve çeşit x hasat dönemi interaksiyonu bakımından istatistiki olarak 0,01 düzeyinde önemli farklara sahip olmuştur (Çizelge 4.14).

Sap kalınlığına ait soya fasulyesi çeşitlerinin 2. yıl ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.15'te sunulmuştur.

Çizelge 4.15. Soya Çeşitlerinin Sap Kalınlığına Ait 2. Yıl Ortalama ve Önemlilik Grupları

Çeşit	Hasat Dönemi				Ortalama
	1	2	3	4	
Traksoy	4,00 e	5,00 d	4,67 d	5,00 d	4,67 d
Mersoy	4,67 d	5,67 c	7,00 b	6,67 b	6,00 b
Yemsoy	4,00 e	5,67 c	6,67 b	7,00 b	5,83 b
Yeşilsoy	4,67 d	6,00 c	7,00 b	7,67 a	6,33 a
Adasoy	4,00 e	5,00 d	5,67 c	6,00 c	5,17 c
Ortalama	4,27 c	5,47 b	6,20 a	6,47 a	
LSD %5	Çeşit: 0,327      Hasat Dönemi: 0,283      Çeşit x Hasat Dönemi: 0,633				

\*1- Çiçeklenme başlangıcı (R1), 2- Tam çiçeklenme (R2), 3- Bakla oluşumunun başlaması (R3), 4- Hızlı bakla oluşumu (R4)

Araştırmanın 2. yılında soya çeşitlerinin sap kalınlıkları arasında Yeşilsoy çeşidi 6,33 mm ile en kalın sapı meydana getirmiştir (Çizelge 4.15). Adasoy çeşidi yine 5,17 mm ile en ince sapa sahip olmuştur. Hasat dönemleri arasındaki farklılıklarda ilk yılda olduğu gibi 4. ve 3. hasat dönemleri sırasıyla 6,47 ve 6,20 mm ile en yüksek sap kalınlığına ulaşılmıştır. En düşük sap kalınlığı ise yine 1. hasat döneminde 4,27 mm olarak ölçülmüştür. İkili interaksiyonda en yüksek sap kalınlığı değeri Yeşilsoy çeşidinde 4. hasat döneminde 7,67 mm, en düşük sap kalınlığı değeri ise Adasoy, Yemsoy ve Traksoy çeşitlerinde 1. hasat döneminde 4,00 mm olarak belirlenmiştir.

Sap kalınlığı bakımından 1. yılda sadece hasat dönemleri arasında 0,01 düzeyinde önemli farklar belirlenirken, 2. yılda çeşit, hasat dönemi ve çeşit x hasat dönemi interaksiyonu bakımından istatistiki farklar ortaya çıkmıştır. Soya çeşitlerinin ortalama sap kalınlıkları 1. yılda 5,83 – 7,17 mm, 2. yılda ise 5,17 – 6,33 mm arasında gerçekleşmiştir. İlk yıl Yemsoy, ikinci yıl Yeşilsoy çeşitleri en kalın sapa sahip olurken, Adasoy çeşidi iki yılda da en ince sapı oluşturan çeşit olmuştur. Soya fasulyesinin hasat dönemi ilerledikçe sap kalınlığında artmış meydana gelmiştir. İki yılda da en ince saplar çiçeklenme başlangıcında (R1), en kalın saplar da hızlı bakla oluşum (R4) döneminde ölçülmüştür.

Açıkgöz vd. (2013) sap çapı çeşitler arasında Antalya’da 8,7 – 9,8 mm, Bursa’da 10,0 – 11,8 mm ve Samsun’da 7,9 – 8,4 mm arasında olmuştur. Hasat dönemleri bakımından Antalya’da R1 döneminde 8,3 mm, R7 döneminde 9,2 mm, Bursa’da R1 döneminde 8,8 mm, R7 döneminde 11,9 mm, Samsun’da R1 döneminde 5,1 mm, R7 döneminde 9,5 mm olmuştur. Sap çapı gelişme dönemlerinin ilerlemesiyle artmıştır. Bulgularımız diğer araştırmacıların sonuçlarıyla uyumlu bulunmuştur.

#### 4.4. Yeşil Ot Verimi

Farklı fenolojik gelişme dönemlerinde hasat edilen soya fasulyesi çeşitlerinin yeşil ot verimine ait iki yıl birleşik varyans analizi sonuçları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Soya Çeşitlerinin Yeşil Ot Verimine Ait İki Yıl Birleşik Varyans Analizi Tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	59.475,650	29.737,825	0,293
Yıl	1	17.430.751,875	17.430.751,875	171,957**
Hata-1	2	202.734,050	101.367,025	
Çeşit	4	742.234,217	185.558,554	2,572
Yıl x Çeşit	4	273.951,917	68.487,979	0,949
Hata-2	16	1.154.429,467	72.151,842	
Hasat Dönemi	3	15.597.796,825	5.199.265,608	591,147**
Yıl x Hasat Dönemi	3	3.030.974,092	1.010.324,697	114,872**
Çeşit x Hasat Dönemi	12	176.006,717	14.667,226	1,668
Yıl x Çeşit x Hasat Dönemi	12	163.527,283	13.627,274	1,549
Hata	60	527.712,833	8.795,214	
Genel	119	39.359.594,925	330.752,899	

\* %5 seviyesinde önemli, \*\* %1 seviyesinde önemli

Farklı fenolojik gelişme dönemlerinde hasat edilen soya fasulyesi çeşitlerinin yeşil ot verimine ait iki yıl birleşik varyans analizi sonuçları incelendiğinde, iki yıl arasında istatistikî olarak önemli ( $P \leq 0,01$ ) farklar belirlenmiştir (Çizelge 4.16). Bu yüzden her iki yıl ayrı ayrı olarak tekrar varyans analizine tabi tutularak değerlendirilmiştir.

Farklı fenolojik gelişme dönemlerinde hasat edilen soya fasulyesi çeşitlerinin yeşil ot verimine ait 1. yıl varyans analizi sonuçları Çizelge 4.17'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.17. Soya Çeşitlerinin Yeşil Ot Verimine Ait 1. Yıl Varyans Analizi Tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	219.436,900	109.718,450	0,765
Çeşit	4	918.279,567	229.569,892	1,600
Hata-1	8	1147.537,433	143.442,179	
Hasat Dönemi	3	16.137.654,600	5.379.218,200	311,112**
Çeşit x Hasat Dönemi	12	190.327,233	15.860,603	0,917
Hata	30	518.709,667	17.290,322	
Genel	59	19.131.945,400	324.270,261	

\* %5 seviyesinde önemli, \*\* %1 seviyesinde önemli

Soya fasulyesi çeşitlerinin yeşil ot verimleri arasında araştırmanın 1. yılında çeşit ve çeşit x hasat dönemi interaksyonu bakımından istatistiki olarak bir fark oluşmamıştır. Hasat dönemleri arasında ise 0,01 düzeyinde önemli farklar mevcuttur (Çizelge 4.17).

Soya fasulyesi çeşitlerinin yeşil ot verimine ait araştırmanın 1. yılında ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.18’de sunulmuştur.

Çizelge 4.18. Soya Çeşitlerinin Yeşil Ot Verimine Ait 1. Yıl Ortalama ve Önemlilik Grupları

Çeşit	Hasat Dönemi				Ortalama
	1	2	3	4	
<b>Traksoy</b>	483,33	1.548,33	1.850,00	1.666,33	1.387,00
<b>Mersoy</b>	502,00	1.630,33	1.780,00	1.575,33	1.371,92
<b>Yemsoy</b>	465,33	1.692,00	1.940,00	1.702,67	1.450,00
<b>Yeşilsoy</b>	457,00	1.335,00	1.765,00	1.416,00	1.243,25
<b>Adasoy</b>	273,67	1.249,67	1.635,00	1.255,00	1.103,33
<b>Ortalama</b>	436,27 c	1.491,07 b	1.794,00 a	1.523,07 b	
<b>LSD %5</b>	Çeşit: öd** Hasat Dönemi: 98,045 Çeşit x Hasat Dönemi: öd				

\*1- Çiçeklenme başlangıcı (R1), 2- Tam çiçeklenme (R2), 3- Bakla oluşumunun başlaması (R3), 4- Hızlı bakla oluşumu (R4), \*\*öd: önemsiz değer

Soya çeşitlerinin yeşil ot verimleri arasında 1. yılda istatistiksel olarak önemli bir fark oluşmamış, Yemsoy 1.450,00 kg/da yeşil ot verimi ile en yüksek değere sahip olmuştur. En düşük yeşil ot verimi ise Adasoy çeşidinde 1.103,33 kg/da olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.18). Hasat dönemleri arasında oluşan istatistiksel olarak önemli farklarda 3. hasat dönemi 1794.00 kg/da ile en yüksek, 1. hasat dönemi ise 436,27 kg/da ile en düşük yeşil ot verimini meydana getirmiştir. Çeşit x hasat dönemi interaksyonu açısından oluşan önemsiz farklarda, en yüksek yeşil ot verimi 1.940,00 kg/da ile Yemsoy çeşidinin 3. hasat döneminde, en düşük yeşil ot verimi ise 436,27 kg/da ile Adasoy çeşidinin 1. hasat döneminde hasat edilmesiyle belirlenmiştir. Farklı fenolojik gelişme dönemlerinde hasat edilen soya fasulyesi çeşitlerinin yeşil ot verimlerine ait 2. yıl varyans analizi sonuçları Çizelge 4.19’da sunulmuştur.

Çizelge 4.19. Soya Çeşitlerinin Yeşil Ot Verimine Ait 2. Yıl Varyans Analizi Tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	4.285,033	2.142,517	3,340
Çeşit	4	96.796,900	24.199,225	37,721**
Hata-1	8	5.132,300	641,538	
Hasat Dönemi	3	2.490.603,650	830.201,217	513,837**
Çeşit x Hasat Dönemi	12	149.384,433	12.448,703	7,705**
Hata	30	48.470,667	1.615,689	
Genel	59	2.794.672,983	47.367,339	

\* %5 seviyesinde önemli, \*\* %1 seviyesinde önemli

Araştırmanın 2. yılında soya fasulyesi çeşitlerinin yeşil ot verimleri arasında çeşit, hasat dönemi ve çeşit x hasat dönemi interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemli ( $P \leq 0,01$ ) farklılıklar belirlenmiştir (Çizelge 4.19).

Yeşil ot verimine ait soya fasulyesi çeşitlerinin 2. yıl ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.20'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.20. Soya Çeşitlerinin Yeşil Ot Verimine Ait 2. Yıl Ortalama ve Önemlilik Grupları

Çeşit	Hasat Dönemi				Ortalama
	1	2	3	4	
Traksoy	204,00 ı	604,00 fg	783,00 abc	681,67 de	568,17 b
Mersoy	224,00 ı	619,33 efg	838,00 a	734,00 cd	603,83 a
Yemsoy	219,67 ı	557,67 g	760,00 bc	659,00 ef	549,08 bc
Yeşilsoy	247,67 ı	639,67 ef	801,67 ab	476,67 h	541,42 c
Adasoy	190,00 ı	449,67 h	653,00 ef	631,00 ef	480,92 d
Ortalama	217,07 d	574,07 c	767,13 a	636,47 b	
LSD %5	Çeşit: 29,971      Hasat Dönemi: 23,845      Çeşit x Hasat Dönemi: 67,027				

\*1- Çiçeklenme başlangıcı (R1), 2- Tam çiçeklenme (R2), 3- Bakla oluşumunun başlaması (R3), 4- Hızlı bakla oluşumu (R4)

Araştırmanın 2. yılında soya çeşitlerinin yeşil ot verimleri bakımından ortaya çıkan farklarda Mersoy çeşidi 603,83 kg/da ile en yüksek, Adasoy çeşidi ise 480,92 kg/da ile en düşük yeşil ot verimlerine sahip olmuştur (Çizelge 4.20). Yeşil ot verimi bakımından hasat dönemleri arasında ortaya çıkan farklarda, 3. hasat döneminde 767,13 kg/da ile en yüksek verim saptanmıştır. En düşük yeşil ot verimi ise 1. hasat döneminde 217,07 kg/da olarak ölçülmüştür. Yeşil ot verimi ikili interaksyonda da önemli farklar oluşturmuş ve en yüksek yeşil ot verimi 838,00 kg/da ile Mersoy çeşidinin 3. hasat döneminde hasadıyla elde edilmiştir. İkili

interaksiyonda ki en düşük yeşil ot verimi ise Adasoy çeşidinin 1. hasat döneminde 190,00 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Soya çeşitleri arasında yeşil ot verimi 2. yılda, hasat dönemleri arasında ise her iki yılda da, çeşit x hasat dönemi interaksyonu bakımından ise 2. yılda istatistiki olarak önemli farklar saptanmıştır. Yeşil ot verimi 1. yılda 1.103,33 – 1.450,00 kg/da, 2. yılda ise 480,92 – 603,83 kg/da arasında meydana gelmiştir. İlk yıl Yemsoy, ikinci yıl Mersoy çeşitleri en yeşil ot verimi meydana getirmiş, Adasoy çeşidi iki yılda da en düşük yeşil ot verimine sahip olmuştur. Soya fasulyesinin yeşil ot verimleri her iki yılda da bakla oluşumunun başlaması döneminde (R3) (1. yıl 1.794,00 kg/da, 2. yıl 767,13 kg/da) en yüksek olurken, çiçeklenme başlangıcı döneminde de en düşük (R1) (1. yıl 436,27 kg/da, 2. yıl 217,07 kg/da) olmuştur. Araştırmamızda bakla oluşum döneminden (R3) itibaren soya fasulyesi için elverişli ve yüksek verimli yeşil ot hasat zamanına ulaşılmaktadır.

Bulgularımızla paralel olarak, Bilgili vd. (2005) Bursa ekolojik koşullarında soya fasulyesinin yeşil ot veriminin hasat dönemlerinin ilerlemesiyle önemli derecede artış gösterdiğini belirtmiştir. Araştırmada soya fasulyesi hatlarının yeşil ot verimi; V5 döneminde 5,6 – 8,3 t/ha, R2 evresinde 12,5 – 20,3 t/ha, R4 evresinde 23,7 – 45,7 t/ha arasında saptanmıştır. En yüksek yeşil ot verimi R4 evresinde saptanmıştır. Kökten vd., (2013) soya silajı için en uygun hasat döneminin alt baklaların tamamen dolduğu ve hiç yaprak kaybının olmadığı olgunluk döneminde yapılması gerektiğini söylemektedir. Araştırmamızda R4 döneminde yeşil ot verimi düşmesine rağmen silaj için biçimlerde uygun kuru madde oranı açısından tercih edilebilir. Şenbek ve Açıkgöz (2019) yeşil ot verimini 2014 yılında 2.200,3 – 7.687,7 kg/da, 2015 yılında ise 3.411,1 – 7.396,7 kg/da arasında belirlemiştir. Altınok vd. (2004) yeşil ot verimini 2000 yılında 1.912,7 - 2.819,0 kg/da, 2001 yılında 1.160,23 - 2.252,3 kg/da arasında tespit edilmiştir. Kökten vd. (2014) soya fasulyesinde yeşil ot verimi 1.204,7 – 1.652,7 kg/da arasında saptanmıştır. Araştırmacıların yeşil ot verimleri bulgularımızın oldukça üzerindedir. Araştırmamızın susuz koşullarda ve farklı çeşitlerle yürütülmesi düşük verim değerlerinin nedeni olarak gösterilebilir.

#### 4.5. Kuru Ot Verimi

Farklı fenolojik gelişme dönemlerinde hasat edilen soya fasulyesi çeşitlerinin kuru ot verimine ait iki yıl birleşik varyans analizi sonuçları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 4.21).

Farklı fenolojik gelişme dönemlerinde hasat edilen soya fasulyesi çeşitlerinin kuru ot verimine ait iki yıl birleşik varyans analizi sonuçları incelendiğinde, iki yıl arasında istatistikî olarak önemli ( $P \leq 0,01$ ) farklar olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.21). Bu nedenle araştırmanın her iki yılı ayrı olarak tekrar varyans analizine tabi tutularak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.21. Soya Çeşitlerinin Kuru Ot Verimine Ait İki Yıl Birleşik Varyans Analizi Tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2.287,017	1.143,508	0,119
Yıl	1	1.249.908,408	1.249.908,408	130,366**
Hata-1	2	19.175,317	9.587,658	
Çeşit	4	46.311,300	11.577,825	2,580
Yıl x Çeşit	4	21.642,133	5.410,533	1,206
Hata-2	16	71.810,667	4.488,167	
Hasat Dönemi	3	1.285.929,025	428.643,008	293,592**
Yıl x Hasat Dönemi	3	203.227,892	67.742,631	46,399**
Çeşit x Hasat Dönemi	12	40.593,100	3.382,758	2,317*
Yıl x Çeşit x Hasat Dönemi	12	36.367,067	3.030,589	2,076*
Hata	60	87.599,667	1.459,994	
Genel	119	3.064.851,592	25.755,055	

\* %5 seviyesinde önemli, \*\* %1 seviyesinde önemli

Farklı fenolojik gelişme dönemlerinde hasat edilen soya fasulyesi çeşitlerinin kuru ot verimine ait 1. yıl varyans analizi sonuçları aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Soya Çeşitlerinin Kuru Ot Verimine Ait 1. Yıl Varyans Analizi Tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	17.330,633	8.665,317	0,972
Çeşit	4	59.620,600	14.905,150	1,672
Hata-1	8	71.332,700	8.916,588	
Hasat Dönemi	3	1.244.522,983	414.840,994	143,419**
Çeşit x Hasat Dönemi	12	62.277,933	5.189,828	1,794
Hata	30	86.775,333	2.892,511	
Genel	59	1.541.860,183	26.133,223	

\* %5 seviyesinde önemli, \*\* %1 seviyesinde önemli

Kuru ot verimi bakımından 1. yılda soya fasulyesi çeşitlerinin hasat dönemleri arasında istatistiksel olarak önemli farklar saptanmıştır. Bununla birlikte, çeşit ve çeşit x hasat dönemi interaksiyonu farkları ise önemsiz olmuştur (Çizelge 4.22).

Araştırmanın 1. yılında soya fasulyesi çeşitlerinin kuru ot verimine ait ortalama değerleri ve önemlilik grupları aşağıda verilmiştir (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. Soya Çeşitlerinin Kuru Ot Verimine Ait 1. Yıl Ortalama ve Önemlilik Grupları

Çeşit	Hasat Dönemi				Ortalama
	1	2	3	4	
Traksoy	118,67	470,00	560,00	439,33	397,00
Mersoy	169,33	493,33	470,00	380,00	378,17
Yemsoy	153,00	386,67	596,67	451,67	397,00
Yeşilsoy	115,67	366,33	484,67	339,00	326,42
Adasoy	81,33	398,33	458,00	380,33	329,50
Ortalama	127,60 c	422,93 b	513,87 a	398,07 b	
LSD %5	Çeşit: öd** Hasat Dönemi: 40,102 Çeşit x Hasat Dönemi: öd				

\*1- Çiçeklenme başlangıcı (R1), 2- Tam çiçeklenme (R2), 3- Bakla oluşumunun başlaması (R3), 4- Hızlı bakla oluşumu (R4), \*\*öd: önemsiz değer

Soya çeşitlerinin kuru ot verimleri arasında istatistiksel olarak önemli farkların oluşmadığı 1. yılda, Yemsoy ve Traksoy 397,00 kg/da ile en yüksek, Yeşilsoy çeşidi ise 326,42 kg/da ile en düşük kuru ot verimlerini meydana getirmiştir (Çizelge 4.23). İstatistiksel olarak önemli farkların meydana geldiği hasat dönemlerinde ise 3. hasat dönemi 513,87 kg/da ile en yüksek, 1. hasat dönemi ise 127,60 kg/da ile en düşük kuru ot verimleri saptanmıştır. Çeşit x hasat dönemi interaksiyonu açısından oluşan önemsiz farklarda, en yüksek yeşil ot verimi 596,67 kg/da ile Yemsoy çeşidinin 3. hasat döneminde, en düşük kuru ot verimi ise 81,33 kg/da ile Adasoy çeşidinin 1. hasat döneminde tespit edilmiştir.



Farklı fenolojik gelişme dönemlerinde hasat edilen soya fasulyesi çeşitlerinin kuru ot verimlerine ait 2. yıl varyans analizi sonuçları Çizelge 4.24'te sunulmuştur.

Çizelge 4.24. Soya Çeşitlerinin Kuru Ot Verimine Ait 2. Yıl Varyans Analizi Tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	445,900	222,950	2,673
Çeşit	4	8.332,833	2.083,208	24,976**
Hata-1	8	667,267	83,408	
Hasat Dönemi	3	244.633,933	81.544,644	566,173**
Çeşit x Hasat Dönemi	12	14.682,233	1.223,519	8,495**
Hata	30	4.320,833	144,028	
Genel	59	273.083,000	4.628,525	

\* %5 seviyesinde önemli, \*\* %1 seviyesinde önemli

Soya fasulyesi çeşitlerinin kuru ot verimleri arasında araştırmanın ikinci yılında çeşit, hasat dönemi ve çeşit x hasat dönemi etkileşimini bakımından istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0,01$ ) farklılıklar tespit edilmiştir (Çizelge 4.24).

Soya fasulyesi çeşitlerinin kuru ot verimine ait 2. yıl ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.25'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.25. Soya Çeşitlerinin Kuru Ot Verimine Ait 2. Yıl Ortalama ve Önemlilik Grupları

Çeşit	Hasat Dönemi				Ortalama
	1	2	3	4	
Traksoy	57,33 kl	175,67 gh	231,00 abc	195,33 efg	164,83 b
Mersoy	51,33 kl	200,00 ef	248,00 a	221,33 bcd	180,17 a
Yemsoy	67,00 k	158,67 hı	211,00 cde	202,67 def	159,83 b
Yeşilsoy	61,33 kl	190,00 fg	234,33 ab	151,33 ı	159,25 b
Adasoy	44,00 l	127,00 j	202,33 def	200,33 ef	143,42 c
Ortalama	56,20 d	170,27 c	225,33 a	194,20 b	
LSD %5	Çeşit: 8,948		Hasat Dönemi: 8,598	Çeşit x Hasat Dönemi: 20,012	

\*1- Çiçeklenme başlangıcı (R1), 2- Tam çiçeklenme (R2), 3- Bakla oluşumunun başlaması (R3), 4- Hızlı bakla oluşumu (R4)

Araştırmanın 2. yılında soya çeşitlerinin kuru ot verimleri bakımından ortaya çıkan farklılıklarda Mersoy çeşidi 180,17 kg/da ile en yüksek, Adasoy çeşidi ise 143,42 kg/da ile en düşük kuru ot verimlerini meydana getirmiştir (Çizelge 4.25). Kuru ot verimi bakımından hasat dönemleri arasında ortaya çıkan farklılıklarda, 3. hasat döneminde 225,33 kg/da ile en yüksek, 1. hasat döneminde ise 56,20 kg/da ile en düşük olarak belirlenmiştir. Çeşit x hasat dönemi

interaksiyonun da en yüksek kuru ot verimi 248,00 kg/da ile Mersoy çeşidinin 3. hasat döneminde, en düşük kuru ot verimi ise Adasoy çeşidinin 1. hasat döneminde 44,00 kg/da olarak saptanmıştır.

Kuru ot verimi çeşitler ve çeşit x hasat dönemi interaksyonu bakımından 2. yılda, hasat dönemleri bakımından ise her iki yılda da istatistiki olarak fark meydana getirmiştir. Kuru ot verimi 1. yılda 326,42 – 397,00 kg/da, 2. yılda ise 143,42 – 180,17 kg/da arasında meydana gelmiştir. İlk yıl Yemsoy, ikinci yıl Mersoy çeşitleri en yüksek kuru ot verimini meydana getirmiş, en düşük ise ilk yıl Yeşilsoy, ikinci yıl Adasoy çeşitlerinde ölçülmüştür. Kuru ot verimleri iki yılda da bakla oluşumunun başlangıç döneminde (R3) (1. yıl 513,87 kg/da, 2. yıl 225,33 kg/da) en yüksek, çiçeklenme başlangıcı döneminde (R1) de en düşük (1. yıl 127,60 kg/da, 2. yıl 56,20 kg/da) olarak gerçekleşmiştir. Yeşil ot verimine benzer olarak kuru ot verimlerinde de en yüksek verimler bakla oluşmaya başladıktan sonra tespit edilmiştir. Araştırmamızda yüksek kuru ot verimi açısından 3. hasat dönemi olarak belirlediğimiz bakla oluşumunun başladığı dönem (R3) hasat için uygundur.

Bursa ekolojik koşullarında Bilgili vd. (2005) ile 3 farklı lokasyonda yürütülen çalışmada Açıkgöz vd. (2013) soya fasulyesinin kuru madde veriminin hasat dönemlerinin ilerlemesiyle önemli derecede arttığını sonucu bulgularımızı desteklemektedir. Soya fasulyesi hatlarının kuru madde verimi; V5 döneminde 0,9 – 1,7 t/ha, R2 evresinde 3,1 – 4,7 t/ha, R4 evresinde 8,3 – 14,8 t/ha arasında meydana gelmiştir. Şenbek ve Açıkgöz (2019) 2014 yılında kuru madde verimini 585,1 – 2.609,4 kg/da, 2015 yılında 856,3 – 2.322,0 kg/da arasında tespit etmişlerdir. Açıkgöz vd. (2020) Bursa ekolojik koşullarında kuru madde verimini ana ürün koşullarında 2014 yılında 967,0 – 2.602,8 kg/da, 2015 yılında ise 568,3 – 1.618,5 kg/da, ikinci ürün koşullarında ise 2014 yılında 549,9 – 1.329,3 kg/da, 2015 yılında 456,8 – 851,3 kg/da arasında belirlemişlerdir. Altınok vd. (2004) çeşitler arasında kuru ot verimi araştırmanın sadece ilk yılında (2000 yılı) önemli olmuş ve 2000 yılında 604,3 - 911,3 kg/da, 2001 yılında 517,7 - 798,7 kg/da olarak belirlenmiştir. Açıkgöz vd. (2013) kuru madde verimi çeşitler arasında Antalya'da 1.003,04 – 1.252,91 kg/da, Bursa'da 1.044,44 – 1.282,82 kg/da ve Samsun'da 1.048,05 – 1.166,73 kg/da arasında olmuştur. Kökten vd. (2014) soya fasulyesinde kuru ot verimi 524,6 – 703,1 kg/da arasında saptanmıştır. Araştırmacıların bulgularının sonuçlarımızdan yüksek olmasının nedeni olarak sulu koşullarda ve farklı çeşitlerle yürütülmüş olmasından kaynaklanmıştır.

## 5. SONUÇ

Bu araştırmanın amacı, Edirne ili Lalapaşa ilçesinde sulamasız koşullarda 5 farklı soya fasulyesi çeşidinin 4 farklı fenolojik dönemde bazı bitkisel özellikleri ile yeşil ve kuru ot verimlerini saptamaktır.

Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da soya fasulyesi çeşitlerinin bitki boyları arasında çeşit, hasat dönemi ve çeşit x hasat dönemi interaksyonu bakımından 0,01 düzeyinde istatistiki olarak önemli farklar meydana gelmiştir. Soya çeşitlerinin ortalama bitki boyu 1. yılda 65,58 – 74,50 cm, 2. yılda ise 37,67 – 48,08 cm arasında değişmiştir. Yemsoy çeşidi en fazla boylanan çeşit olurken, Adasoy çeşidi en kısa boya sahip olmuştur. Bitki boyu hasat döneminin ilerlemesiyle birlikte artış göstermiş ve ilk yıl hızlı bakla oluşumu döneminde (R4), ikinci yıl ise bakla oluşumunun başladığı dönemde (R3) en yüksek bitki boyu değerleri ölçülmüştür.

Soya fasulyesi çeşitlerinin dal sayıları arasında her iki yılda da çeşit, hasat dönemi ve çeşit x hasat dönemi interaksyonu bakımından önemli farklılıklar oluşmuştur. Soya çeşitlerinin ortalama dal sayısı 1. yılda 6,83 – 10,50 adet, 2. yılda ise 5,67 – 6,92 adet arasında belirlenmiştir. Yemsoy en fazla, Adasoy ise en az dallanan çeşit olmuştur. Soya fasulyesi çeşitlerinin en yüksek dal sayıları ilk yıl 9,93 adet ile tam çiçeklenme döneminde (R2), ikinci yıl ise 6,67 adet ile hızlı bakla oluşumu döneminde (R4) tespit edilmiştir.

Sap kalınlığı bakımından 1. yılda sadece hasat dönemleri arasında 0,01 düzeyinde önemli farklar belirlenirken, 2. yılda çeşit, hasat dönemi ve çeşit x hasat dönemi interaksyonu bakımından istatistiki farklar ortaya çıkmıştır. Soya çeşitlerinin ortalama sap kalınlıkları 1. yılda 5,83 – 7,17 mm, 2. yılda ise 5,17 – 6,33 mm arasında gerçekleşmiştir. İlk yıl Yemsoy, ikinci yıl Yeşilsoy çeşitleri en kalın sapa sahip olurken, Adasoy çeşidi iki yılda da en ince sapı oluşturan çeşit olmuştur. Soya fasulyesinin hasat dönemi ilerledikçe sap kalınlığında artmış meydana gelmiştir. İki yılda da en ince sapsal çiçeklenme başlangıcı döneminde (R1), en kalın sapsal da hızlı bakla oluşumu döneminde (R4) ölçülmüştür.

Soya çeşitlerinin yeşil ot verimi arasında 1. yılda hasat dönemleri arasında, 2. yılda ise çeşit, hasat dönemi ve çeşit x hasat dönemi interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemli farklar saptanmıştır. Yeşil ot verimi 1. yılda 1.103,33 – 1.450,00 kg/da, 2. yılda ise 480,92 – 603,83 kg/da arasında meydana gelmiştir. İlk yıl Yemsoy, ikinci yıl Mersoy çeşitleri en yeşil ot

verimi meydana getirmiş, Adasoy çeşidi iki yılda da en düşük yeşil ot verimine sahip olmuştur. Soya fasulyesinin yeşil ot verimleri her iki yılda da bakla oluşumunun başlaması döneminde (R3) (1. yıl 1.794,00 kg/da, 2. yıl 767,13 kg/da) en yüksek olurken, çiçeklenme başlangıcı döneminde (R1) de en düşük (1. yıl 436,27 kg/da, 2. yıl 217,07 kg/da) olmuştur.

Kuru ot verimi arasında 1. yılda hasat dönemleri arasında, 2. yılda ise çeşit, hasat dönemi ve çeşit x hasat dönemi interaksyonu bakımından istatistiki olarak önemli farklar meydana gelmiştir. Kuru ot verimi 1. yılda 326,42 – 397,00 kg/da, 2. yılda ise 143,42 – 180,17 kg/da arasında meydana gelmiştir. İlk yıl Yemsoy ve Traksoy, ikinci yıl Mersoy çeşitleri en yüksek kuru ot verimini meydana getirmiş, en düşük ise ilk yıl Yeşilsoy, ikinci yıl Adasoy çeşitlerinde ölçülmüştür. Kuru ot verimleri iki yılda da bakla oluşumunun başlangıcı döneminde (R3) (1. yıl 513,87 kg/da, 2. yıl 225,33 kg/da) en yüksek, çiçeklenme başlangıcı döneminde (R1) de en düşük (1. yıl 127,60 kg/da, 2. yıl 56,20 kg/da) olarak gerçekleşmiştir.

Sonuç olarak; Edirne ili Lalapaşa İlçesi koşullarında soya fasulyesinin sulamasız koşullarda yapılan ot üretimi için yetiştiriciliğinde, Yemsoy, Traksoy ve Mersoy çeşitlerinin tercih edilebileceği ve ot hasadının bakla oluşumunun başladığı (R3) döneminde yapılmasının yüksek ot verimi açısından uygun olacağı tespit edilmiştir.

## KAYNAKLAR

- Açıkgöz N, Akbaş ME, Moghaddam A, Özcan K. (1994, Nisan 24-28). *PC'ler için Veritabanı Esaslı Türkçe İstatistik Paketi: TARİST*. 1. Tarla Bitkileri Kongresi, İzmir. s: 264-267.
- Açıkgöz, 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.
- Açıkgöz, E., Göksoy, A. T., Wietgreffe, G., Uzun, A. and Sincik, M. (2020). Forage yield performance of sobean genotypes for spring seeding and double cropping. *Turkish Journal of Range and Forage Science (TJRFS)*, 1(1): 7 – 16.
- Anonim (1990). MSTAT-C, MSTAT Users Guide: A Microcomputer Program for the Desing, Management, and Analysis of Agronomic Research Experiments. Michigan State University, East Lansing, Chapter 3.1.1. pp. 3.3-3.7.
- Anonim (2021a). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Verileri.
- Anonim (2021b). Edirne Ticaret Borsası Toprak Tahlil Laboratuvarı Toprak Analizi Sonuçları.
- Anonim (2021a). *T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü*. 13 Temmuz 2021, Erişim adresi <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/cukurovataem/Menu/33/Soya--Danelik--Silajlik->
- Anonim (2021b). *T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü*. 13 Temmuz 2021, Erişim adresi <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ttae/Link/1/Cesitlerimiz>
- Altınok, S., Erdoğan, İ. and Rajcan, I. (2004). Morphology, forage and seed yield of soybean cultivars of different maturity grown as a forage crops in Turkey. *Canadian Journal of Plant Science*, 84: 181 – 186.
- Arıoğlu, H.H. (2000). Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 220, Adana.
- Asekova, S., Shannon, J.G. and Lee, J.D. (2014). The current status of forage soybean. *Plant Breeding and Biotechnology*, 2 (4): 334 – 341.
- Ayaşan, T. (2011). Soya silajı ve hayvan beslemede kullanımı. *Erciyes Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 8 (3): 193-200.

- Bilgili, U., Sincik, M., Göksoy, A. T., Turan, Z.M. and Açıkgoz, E. (2005). Forage and grain yield performances of soybean lines. *Journal of Central European Agriculture*, 6 (3): 397-402.
- Çırak, C. ve Esenal E. (2005). Soyada bitki gelişim dönemleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (2): 57-65.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. (1987). Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistiksel Metodlar-II). *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, No: 1021, Ders Kitabı Seri No: 295, Ankara.
- Ergin, N. ve Kızıl Aydemir, S. (2018). Soya bitkisinin hayvan beslemedeki yeri ve önemi. *Uluslararası Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 1 (1): 143-157.
- İlker, E. (2017). Performances of soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] advances lines in second cropping under Mediterranean climatic conditions of western Turkey. *Turkish Journal of Field Crops*, 22 (1): 104-107.
- Kocatürk, M., Cubukcu, P., Goksoy A.T., Sincik, M., İlker, E., Kadıroğlu, A., Vurarak, Y., Sahin Y., Karakus, M. and Yıldırım, U.A. (2019). GGE biplot of genotype x environment interaction in soybean grown as a second crop. *Turkish Journal of Field Crops*, 24 (2): 145-154.
- Kökten, K., Boydak, E., Kaplan, M., Seydoşoğlu, S. and Kavurmacı, Z. (2013). Bazı soya fasulyesi (*Glycine max* L.) çeşitlerinden yapılan silajların besin değerlerinin belirlenmesi. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 2 (2): 7-10.
- Kökten, K., Seydoşoğlu, S., Kaplan, M. and Boydak, E. (2014). Forage nutritive value of soybean varieties. *Legume Research*, 37 (2): 201 -206.
- Özel, A. ve Acar, A. (2020). Ekim normunun soya fasulyesinde (*Glycine max* L. Merrill) ot verimine etkileri. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(3): 141-147.
- Öztürk, F. (2019). The Evaluation of the yield and yield components of seven soybean (*Glycine Max*. (L). *Merill.*) genotypes grown as a second crop under Sırnak condition. *International Journal of Agriculture, Environment and Food Sciences*, 3(2): 54-57. DOI: <https://dx.doi.org/10.31015/jaefs.2019.2.1>
- Sarıçiçek, B.Z. (1998). Biçim zamanı ve kurutma methodunun kuru otun yem değeri üzerine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi)*, 13(3): 75-82.

Sheaffer, C.C, Orf, J.H., Devine, T.E. and Jewett, G. (2001). Yield and quality of forage soybean. *Agronomy Journal*, 93: 99-106.

Şenbek, G. ve Açıkgöz, E. (2019). Derry x Yemsoy soya (*Glycine max* (L.) Merr.) melezlerinin bazı tarımsal özellikleri üzerinde araştırmalar. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(1): 93-100.

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*, 17(2): 55-59.

TÜİK (2021). Türkiye İstatistik Kurumu verileri. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>

Undersander, D., Jarek, K., Anderson, T., Schneider, N. and Milligan, L. (2007). A guide to making soybean silage. Online. Forage and Grazinglands doi:10.1094/FG-2007-0119-01-MG.