



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**BAZI SOYA FASULYESİ (*Glycine max* Merrill.) ÇEŞİTLERİNİN OT
VERİMİ VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE FARKLI BİÇİM
ZAMANLARININ ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TUĞÇE VARAZLI

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Gamze BAYRAM

TOKAT- 2022



**BAZI SOYA FASULYESİ (*Glycine max* Merrill.) ÇEŞİTLERİNİN OT VERİMİ
VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE FARKLI BİÇİM ZAMANLARININ
ETKİSİ**

TUĞÇE VARAZLI

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

Dr. Öğr. Üyesi Gamze BAYRAM

2022

Her hakkı saklıdır

ETİK SÖZLEŞME

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Dr. Öğr. Üyesi Gamze BAYRAM danışmanlığında hazırlamış olduğum “**Bazı Soya Fasulyesi (*Glycine max* Merrill.) Çeşitlerinin Ot Verimi ve Kalite Özellikleri Üzerine Farklı Biçim Zamanlarının Etkisi**” adlı Yüksek Lisans tezinin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

08/08/2022

Tuğçe VARAZLI

ÖZET

BAZI SOYA FASULYESİ (*Glycine max* Merrill.) ÇEŞİTLERİNİN OT VERİMİ VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE FARKLI BİÇİM ZAMANLARININ ETKİSİ

Varazlı, Tuğçe

Yüksek Lisans, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Gamze Bayram

Ağustos 2022, ix + 71 sayfa

Bu araştırma, bazı soya fasulyesi çeşitlerinin ot verimi ve kalite özellikleri üzerine farklı biçim zamanlarının etkilerini belirlemek amacıyla Tokat-Kazova şartlarında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nin arazisinde 2021 yılında yürütülmüştür. Çalışma Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ana parsellerde biçim zamanları alt parsellerde ise çeşitler yer almıştır. Çalışmada bitki materyali olarak; Adasoy, Cinsoy Mersoy, Nazlıcan, Türksöy, Umut 2002, Yemsöy ve Yeşilsöy soya çeşitleri kullanılmıştır. Denemede biçim zamanları; R2 (ana sap üzerindeki en üst iki boğumdan birinde çiçek bulunması), R4 (ana sap üzerindeki son dört boğumdan birinde 2 cm uzunlukta bir bakla bulunması) ve R6 (ana sap üzerindeki son dört boğumdan birinde meyve içini dolduran yeşil bir tohumu sahip bir bakla bulunması) olarak alınmıştır. Araştırmada bitki boyu, sap kalınlığı, yan dal sayısı, yaprakçık eni, yaprakçık boyu, yaprak oranı, sap oranı, yeşil ot verimi, kuru madde verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ADF ve NDF oranları tespit edilmiştir. Çalışmada biçim zamanı × çeşit etkileşimi bakımından, bitki boyları 32.8-129.9 cm, sap kalınlıkları 7.2-12.7 mm, yan dal sayıları 2.4-10.0 adet, yaprakçık enleri 5.8-9.9 cm, yaprakçık boyları 11.3-15.6 cm, yaprak oranları %24.9-56.8, sap oranları %28.6-43.4, yeşil ot verimleri 1087.8-5965.0 kg/da, kuru madde verimlerinin 289.1-2330.4 kg/da, ham protein oranları %11.8-24.2, ham protein verimleri 46.9-349.6 kg/da, ADF oranları %25.1-36.2 ve NDF oranları %31.4-42.8 arasında değişmiştir. Tek yıllık araştırma sonuçlarına göre, Tokat-Kazova koşullarında ana ürün olarak soya fasulyesinde yüksek ot verimi elde edilmek isteniyorsa Adasoy çeşidinin R6 döneminde; kaliteli ot elde edilmek isteniyorsa da Adasoy çeşidinin R4; Umut 2002, Cinsoy, Mersoy, Yeşilsöy çeşitlerinin de R6 döneminde biçilmesinin uygun olacağı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Soya Fasulyesi, Biçim Zamanı, Çeşit, Kuru Madde Verimi, Ham Protein Verimi, ADF Oranı, NDF Oranı

ABSTRACT
**EFFECTS OF DIFFERENT HARVESTING TIMES ON FORAGE YIELD AND
QUALITY CHARACTERISTICS OF SOME SOYBEAN (*Glycine max* Merrill.)
VARIETIES**

Varazlı, Tuğçe

Master's Thesis, Department of Field Crops

(Advisor: Assist.Prof.Dr. Gamze Bayram)

August 2022, ix + 71 pages

This research was established in Tokat-Kazova conditions on the research areas of Agricultural Research and Application Center of Tokat Gaziosmanpasa University in order to determine the effects of different harvesting times on forage yield and quality characteristics of some soybean varieties in 2021. The study was conducted at split block design with three replications. In the experiments; the main plots were harvest times and the subplots were cultivars. Adasoy, Cinsoy Mersoy, Nazlıcan, Türksöy, Umut2002, Yemsoy and Yeşilsöy soybean varieties were used as plant materials. The harvesting times were taken as R2 (one of the top two nodes on the main stem has a flower), R4 (one of the last four nodes on the main stem has a 2 cm long pod) and R6 (one of the last four nodes on the main stem has a pod with a green seed filling the fruit). In the study, plant height, stem diameter, branch number, leaflet width, leaflet length, leaf ratio, stem ratio, forage yield, dry matter yield, crude protein content, crude protein yield, ADF and NDF contents were determined. In terms of harvesting times × cultivar interaction averages in the study; plant height 32.8-129.9 cm, stem diameter 7.2-12.7 mm, branch numbers 2.4-10.0, leaflet width 5.8-9.9 cm, leaflet length 11.3-15.6 cm, leaf ratio 24.9-56.8%, stem ratio 28.6-43.4%, forage yield 1087.8-5965.0 kg.da⁻¹, dry matter yield 289.1-2330.4 kg.da⁻¹, and crude protein content 11.8-24.2%, crude protein yield 46.9-349.6 kg.da⁻¹, ADF content 25.1-36.2% and NDF content 31.4-42.8% has changed between. According to the results of the one-year research, It was determined that if it is desired to obtain high dry matter yield in the R6 period of Adasoy variety; If it is desired to obtain high quality hay, Adasoy cultivar R4; Umut 2002, Cinsoy, Mersoy, Yeşilsöy cultivars in the R6 period, would be suitable to be harvested in soybean as the main crop in Tokat-Kazova conditions.

Keywords: Soybean, Harvesting Time, Variety, Dry Matter Yield, Crude Protein Yield, ADF content, NDF content

Önsöz / Teşekkür

Yüksek lisans eğitimim boyunca deneyimlerini aktararak çalışmalarımı yönlendirmeme yardımcı olan, tez çalışmamın planlanmasında, araştırılmasında ve yürütülmesinde her zaman bilgi ve tecrübesiyle desteğini esirgemeyen danışman hocam sayın Dr. Öğr. Üyesi Gamze BAYRAM'a en içten teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. Çalışmalarım sırasında ilgi, yardım ve desteklerini gördüğüm Doç. Dr. Ahmet KINAY'a, Dr. Öğr. Üyesi İbrahim SAYGILI'ya, Dr. Öğr. Üyesi Kübra ÖZDEMİR DİRİK'e, Arş. Gör. Dr. Şaziye DÖKÜLEN'e, çalışma arkadaşım Bekir KEDİLIOĞLU'na, Tarla Bitkileri Bölümü öğrencilerine ve tüm arkadaşlarıma, laboratuvar çalışmasında bize kapısını açıp bilgi ve desteğini esirgemeyen sayın Prof. Dr. Selim AYTAÇ'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi bu süreçte de yanımda olan, her türlü fedakarlığı bir an olsun esirgemeyen ve bana her an güvenen canım aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

TUĞÇE VARAZLI

8 AĞUSTOS 2022

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ / TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGE LİSTESİ	vi
ŞEKİL LİSTESİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	13
3.1. Materyal	13
3.1.1. Deneme yılı ve yeri.....	13
3.1.2. Araştırma alanının iklim özellikleri.....	14
3.1.3. Araştırma alanının toprak özellikleri	15
3.1.4. Araştırmada kullanılan soya fasulyesi çeşitleri	16
3.2. Yöntem.....	18
3.2.1. Deneme deseni	18
3.2.2. Ekim öncesi işlemler.....	18
3.2.3. Ekim, bakım ve biçim işlemleri	19
3.2.4. Araştırmada incelenen özellikler.....	21
3.2.5. Verilerin istatistiki analizi	22
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	23
4.1. Bitki Boyu (cm).....	23
4.2. Sap Kalınlığı (mm)	26
4.3. Bitki Başına Yan Dal Sayısı (adet/bitki).....	29
4.4. Yaprakçık Eni (cm)	32
4.5. Yaprakçık Boyu (cm)	34
4.6. Yaprak Oranı (%)	36
4.7. Sap Oranı (%).....	39

4.8. Yeşil Ot Verimi (kg/da)	41
4.9. Kuru Madde Verimi (kg/da)	44
4.10. Ham Protein Oranı (%)	47
4.11. Ham Protein Verimi (kg/da).....	50
4.12. Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF) (%).....	52
4.13. Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF) (%)	54
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	57
6. KAYNAKLAR.....	61
7. EKLER	65
8. ÖZGEÇMİŞ.....	71

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge

Sayfa

Çizelge 3.1. Tokat İline ait uzun yıllar (1951-2020) ve deneme yılına ait bazı iklim verileri.....	14
Çizelge 3.2. Deneme alanının toprak analiz sonuçları	15
Çizelge 3.3. Soya fasulyesinde biçim zamanları (Çırak ve Esendal, 2005)	20
Çizelge 3.4. Denemede Kullanılan Soya Çeşitlerine Ait Biçim Tarihleri.....	20
Çizelge 4.1. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	23
Çizelge 4.2. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama bitki boyu değerleri (cm)	24
Çizelge 4.3. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait sap kalınlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	26
Çizelge 4.4. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama sap kalınlığı değerleri (mm).....	27
Çizelge 4.5. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait yan dal sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	29
Çizelge 4.6. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama yan dal sayısı değerleri (adet/bitki).....	30
Çizelge 4.7. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait yaprakçık eni değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	32
Çizelge 4.8. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama yaprakçık eni değerleri (cm)	33
Çizelge 4.9. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait yaprakçık boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	34
Çizelge 4.10. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama yaprakçık boyu değerleri (cm)	35
Çizelge 4.11. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait yaprak oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	36

Çizelge 4.12. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama yaprak oranı değerleri (%).....	37
Çizelge 4.13. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait sap oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	39
Çizelge 4.14. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama sap oranı değerleri (%)	40
Çizelge 4.15. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait yeşil ot verim değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	41
Çizelge 4.16. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama yeşil ot verim değerleri (kg/da).....	42
Çizelge 4.17. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait kuru madde verim değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	44
Çizelge 4.18. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama kuru madde verim değerleri (kg/da).....	45
Çizelge 4.19. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ham protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	47
Çizelge 4.20. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama ham protein oranı değerleri (%).....	48
Çizelge 4.21. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ham protein verim değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	50
Çizelge 4.22. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama ham protein verim değerleri (kg/da)	51
Çizelge 4.23. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ADF değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	52
Çizelge 4.24. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama ADF değerleri (%)	53
Çizelge 4.25. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait NDF değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	54
Çizelge 4.26. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama NDF değerleri (%)	55

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil

Sayfa

- Şekil 3.1. Deneme alanının uydu görüntüsü13
- Şekil 3.2. Denemede dolu zararına karşı bitkilere sıvı organik gübre uygulama işlemi .19



SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler

Açıklama

°	Derece
°C	Santigrat Derece
%	Yüzde

Kısaltmalar

Açıklama

ADF	Asit Deterjan Çözünmeyen Lif
cm	Santimetre
CV	Coefficient of Variation (Varyasyon Katsayısı)
da	Dekar
g	Gram
HB	Hayvan Birimi
K ₂ O	Potasyum Oksit
kg	Kilogram
LSD	En Küçük Anlamlı Fark (Least Significant Difference)
m	Metre
mm	Milimetre
N	Azot
NDF	Nötr Deterjan Çözünmeyen Lif
pH	Potansiyel Hidrojen
P ₂ O ₅	Difosfor Pentaoksit
t	Ton

1. GİRİŞ

Soya (*Glycine max.* Merrill); baklagiller (Fabaceae) familyasına ait, tek yıllık sıcak mevsim bitkisidir. İnsanların ve hayvanların beslenmesindeki yeri oldukça önemli olan soyanın tohumları %36-40 protein, %18-24 yağ, %18 madensel maddeler ve %26 karbonhidrat içermekte olup, asrın mucizevi bitkisi olarak tanınmaktadır (Arioğlu, 2007).

Soya fasulyesinin hayvan beslemesi açısından kuru otu, silajı ve küspesi oldukça önemlidir. Ayrıca toprağa iyi bir örtü bitkisi olup, yeşil gübre olarak da kullanılmaktadır. Soya baklagil bitkisi olmasından dolayı köklerinde bulunan nodüllerde *Rhizobium japonicum* bakterisi simbiyotik olarak yaşamakta olup, havanın serbest azotunu fikse edebilmektedir. Bu özelliğiyle kendi azot ihtiyacını karşılamakta ve bir sonraki ürünün ekimi için toprak yapısını iyileştirerek toprağı hazır hale getirmektedir. Bazı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda soyanın yılda atmosferden 10-20 kg/da azot bağlayabildiğini belirlemişlerdir (Smith ve Hume, 1987).

Soya küspesi; protein açısından oldukça zengin olması nedeniyle büyük ve küçükbaş hayvanların beslenmesinin yanı sıra kanatlı endüstrisi ile pet hayvanlarının beslenmesinde de önemli bir rol almaktadır. Gelişmiş ülkelerde soya küspesi yem rasyonlarında %36'lık paya sahip olup, özellikle kümes hayvancılığında yumurta ve et verimlerinde oldukça önemli artışların olmasını sağlamıştır. Soya bitkisi silaj olarak saf halde kullanıldığında büyükbaş hayvanlar için pek lezzetli olmamaktadır. Bu yüzden karışım halinde sorgum ve mısır bitkileri ile silolanabilmektedir. Soya silajında ortalama olarak %35 kuru madde, %32 ADF, %43 NDF, %18 ham protein ve %7 ADL içermektedir. (Arioğlu, 2007; Tayyar ve Gül, 2007; Ayaşan, 2011; Kökten ve ark., 2013; Ergin ve Kızıl Aydemir, 2018; Özel ve Acar, 2020).

Soya fasulyesi insanoğlu tarafından yetiştirilen ve kültüre alınan en eski bitkilerden olup anavatanın Doğu Asya, muhtemelen Çin olduğuna inanılır. 2022 yılında yayınlanan verilere göre dünya soya fasulyesi ekim alanı 2021/22 sezonunda 130 milyon ha ve üretim 352 milyon ton olmuştur. Soya üretiminde önde gelen ülkelerin %35.8'ini Brezilya, %34.3'ünü ABD ve %12.3'ünü Arjantin oluşturmaktadır (Anonim, 2022b).

Soya fasulyesi ÷lkemize ilk, 1930'lu yıllarda gelmiş ve uzun yıllar yalnızca Karadeniz Bölgesi'nde tarımı yapılmıştır. Günümüzde ise ağırlıklı olarak Çukurova Bölgesi'nde yetiştirilmektedir. ÷lkemizde 2021 yılında soya ekim alanı 351 bin da, üretim 182 bin tondur. Soya üretiminde önemli üretici iller sırasıyla Adana, Mersin, Kahramanmaraş Osmaniye ve Samsun'dur. (Anonim, 2022b).

÷lkemizde 29.6 milyon ton kaliteli kaba yem üretimi, 17.1 milyon hayvan birimi (HB) varlığının yaşam payı gereksiniminin %37.6'sını karşılayabilmektedir (Yavuz ve ark., 2020). Tokat ilinde 298.5 bin HB varlığı, 1.3 milyon ton kaliteli kaba yeme gereksinim duyar iken, mevcut kaba yem üretimi 969.6 bin tondur. Türkiye'de kaba yem açığı 49 milyon ton iken Tokat'ta ise 392.5 bin ton kaba yem açığı vardır (Anonim, 2020). Bu istatistikler göz önüne alındığında ÷lkemiz hayvancılığının gelişmesi için kaliteli kaba yem üretiminin artırılması gereklidir. Hayvancılığın gereksinim duyduğu kaliteli kaba yemi üretmek için de birim alandan yüksek verim verebilecek potansiyele sahip alternatif yazlık yem bitkisi üretiminin artırılması gerekmektedir. Aksi takdirde kaliteli kaba yem açığının mevcut üretim sistemleriyle kapatılamayacağı aşıkardır. ÷lkemizde řu anda ot üretimi veya silaj üretimi için yetiştirilebilecek tek yıllık yazlık baklagil yem bitkisi yoktur. Soya bitkisi, bu amaç doğrultusunda kullanılabilecek tek bitki konumunda olup, kısa sürede silajlık biçime gelmesi, birim alanda yüksek kuru madde verimi ve yeşil ot sağlamasıyla kaliteli kaba yem üretimi için değerlendirilmesi gereken bir bitkidir.

Kaliteli kaba yem üretimi için uygun biçim zamanı birçok yem bitkisinde olduğu gibi soyada da önemli olmaktadır. Yem tipi soya çeşitlerinde biçim zamanlarının gecikmesiyle ham protein, sindirilebilir protein ve kuru maddenin sindirilme oranları düşmekte ancak kuru ot verimi artmaktadır. Vejetatif veya erken çiçeklenme döneminde biçilen bitkilerden kaliteli; fakat düşük verimli kuru ot alınır. Soya bitkisinde en uygun biçim zamanı bakla bağlama evresi olarak kabul edilir. Bu dönemde yapılan biçimlerde ortalama ham protein oranı %14-16, sindirilebilir protein oranı %9-10 ve kuru maddenin sindirilme oranı %60-65 kadar olmaktadır (Munoz ve ark., 1983; Hintz ve ark., 1992).

Tam olgunluk evresinde ise bitkilerin sapları çok kalınlaşmakta ve yapraklar dökülmeye başlamaktadır. Sap oranı tam çiçeklenme evresinde %30-40 iken, bu oran tam bakla döneminde %40-45 düzeylerine çıkmaktadır. Bunun aksine yaprak oranı %50-55 seviyelerinden %20-25 seviyelerine kadar inmektedir (Altınok ve ark.,2004; Açıkgöz ve ark., 2007).

Bu çalışmanın amacı; bazı soya fasulyesi çeşitlerinde biçim zamanlarının ot verimi ve kalitesi üzerine etkilerini belirleyerek, yüksek ot üretimi için en uygun çeşidi ve biçim zamanını tespit etmektir. Tez çalışmamızda kullanılan soya fasulyesi çeşitlerinin, tarımsal üretim açısından zengin potansiyele sahip olan Tokat Kazova şartlarındaki performanslarının belirlenmesi ve ot üretimi amacıyla en uygun soya fasulyesi çeşidinin hangi biçim zamanında yapılması gerektiği belirlenecektir.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Araştırmada incelenen özellikler ile ilgili 1992-2021 tarihleri arasında yapılmış olan bazı çalışmalar yayın tarihi sırasına göre aşağıda verilmiştir.

Hintz ve ark. (1992), Wisconsin Üniversitesi Arlington Tarımsal Araştırma İstasyonunda, alternatif bir yem bitkisi olarak kullanım potansiyeline sahip soya fasulyesinde sıra arası ve biçim zamanının ot verim ve kalitesine etkisini inceledikleri çalışmada, soyada ot veriminin R1 (Ana sap üzerindeki herhangi bir boğumda bir çiçek bulunması) dönemindeki biçimde 240 kg/da; R7 (Ana sap üzerinde olgunluk rengini almış bir bakla bulunması) dönemindeki biçimde 740 kg/da olduğunu, 20 cm sıra arası ekimden elde edilen ot veriminin 76 cm sıra arası ekimden elde edilen verimden fazla olduğunu; ancak ham protein veriminin daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Sheaffer ve ark. (2001), Minnesota’da yaptığı soya fasulyesi çeşitlerinde biçim zamanının yem verimi ve kalitesine etkilerinin incelendiği araştırmada, yemlik ve tane soya fasulyesi çeşitlerinde ham protein içeriğini sırasıyla %14.6 ve %21.8, NDF içeriğini ise sırasıyla %52.3 ve %40.0 olarak bulmuşlardır. Araştırmada ot hasadının R3 (Ana sap üzerindeki son dört boğumdan birinde 5 mm uzunluğunda bir bakla bulunması) gelişme döneminden (erken hasat) R4 (Ana sap üzerindeki son dört boğumdan birinde 2 cm uzunlukta bir bakla bulunması) ve R5 (Ana sap üzerindeki son dört boğumdan birinde 3 mm uzunlukta bir tohum bulunması) gelişme dönemlerine (geç hasat) kadar yapılabileceğini ve yapılan araştırmada soya fasulyesinin en yüksek ot verimi ve kalitesinin R6 (Ana sap üzerindeki son dört boğumdan birinde meyve içini dolduran yeşil bir tohuma sahip bir bakla bulunması) ve R7 (Ana sap üzerinde olgunluk rengini almış bir bakla bulunması) gelişme dönemlerinde sahip olduğunu ve nedeninin toplam ot veriminde bakla oranının yüksek olması ve tane içeriğinin kaliteyi yükseltmesinden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Okçu (2002), Erzurum şartlarında farklı olgunlaşma döneminde yapılan biçimin ot verimi ve kalitesine etkilerini araştırdığı çalışmada, biçim zamanının bitki boyu, yeşil ve kuru madde verimi, ham protein, ham kül, ham selüloz, fosfor ve potasyum oranları, ham protein verimi üzerine önemli etkide bulunduğunu saptamıştır. En yüksek yeşil ot veriminin (1283 kg/da), kuru madde veriminin (494 kg/da) ve otta ham protein veriminin (52.02 kg/da) tane oluşum sonu (R6) evresinde olduğunu belirtmiştir. En uzun bitki boyunu R6 (tane oluşum sonunda) döneminde, en kısa bitki boyunu da R1 (çiçeklenme başlangıcında) döneminde tespit etmiştir. Araştırmada soyanın hasat zamanının gecikmesiyle protein oranının azaldığını, en yüksek protein oranının (%15.7) çiçeklenme başlangıcında (R1) hasat edilen soyalarda olduğunu belirtmiştir.

Altınok ve ark. (2004), Ankara ekolojik şartlarında beş soya fasulyesi çeşidinde, bazı morfolojik özellikleri ve ot verimini belirlemek için yapılan çalışmada, her iki yılda da bitki boyu, bitkide dal sayısı ve yeşil ot verimleri arasında önemli farklar olduğunu bildirmişlerdir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, soya çeşitlerinin bitki boyları 62-97 cm, bitkide dal sayısı 1.3-3.5 adet, yeşil ot verimi 1757.5-2535.7 kg/da, kuru madde verimi ise 518.7-855.0 kg/da arasında tespit etmişlerdir. OAC Glencoe çeşidinin her iki yılda da en fazla yeşil ot, kuru madde verimi ve ham protein verimine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Bilgili ve ark. (2005), Bursa şartlarında on iki soya hattında farklı hasat dönemlerinde ot verimi ve bazı karakterleri belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; hasat dönemlerinin ilerlemesiyle yeşil ot verimi, bitki boyu ve kuru madde veriminde önemli artış olduğunu, kuru madde verimi ve yeşil ot veriminin en yüksek R4 (Ana sap üzerindeki son dört boğumdan birinde 2 cm uzunlukta bir bakla bulunması) döneminde olduğunu tespit etmişlerdir.

Soya hatlarının bitki boylarının; V5 (4-6 boğumlu dönem) evresinde 25.4-37.0 cm arasında, R2 (Ana sap üzerindeki en üst iki boğumdan birinde çiçek bulunması) ve R4 (Ana sap üzerindeki son dört boğumdan birinde 2 cm uzunlukta bir bakla bulunması) döneminde sırasıyla 75.7-98.5 cm ve 62.8-109.0 cm arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Yeşil ot verim değerleri; V5 evresinde 560-830 kg/da, R2 ve R4 döneminde sırasıyla 1250-2030 kg/da ve 2370-4570 kg/da arasında olduğunu ve kuru madde veriminin ise; V5 evresinde 90-170 kg/da arasında, R2 döneminde 310-470 kg/da ve R4 döneminde de 830-1480 kg/da arasında değerlere sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Rao ve ark. (2005), ABD Great Plains bölgesinde yaptıkları bir araştırmada; yem tipi soya çeşitlerinin (Derry, Donegal ve Tyrone) yaprak verimlerinin tane tipi (Hutcheson) çeşidinden ortalama olarak %36, sap veriminin ise %79 daha yüksek olduğunu, tüm çeşitlerin azot konsantrasyonu ve sindirilebilir kuru madde oranlarının benzerlik gösterdiğini saptamışlardır.

Açıkgöz ve ark. (2007), Bursa, Mustafakemalpaşa ve Samsun'da farklı sıra arası mesafesi (20, 40, 60 ve 80 cm), 4 biçim zamanı (V5, R2, R4 ve R6) ve 4 ekim oranının (50, 100, 150 ve 200 kg/ha) soyanın yem verimi üzerine etkilerinin belirlenmesi için yürüttükleri araştırmada; bütün lokasyonlarda bitki olgunluğundaki artışın kuru madde verimi üzerine etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Kuru madde verimi bakla başlangıcında (R4) yapılan biçimlerde ortalama 930 kg/da ve tam bakla dönemindeki (R6) biçimlerde 1130 kg/da bildirmişlerdir. Bitki gelişme dönemleri ilerledikçe ham protein oranının azaldığını ve ortalama ham protein oranını %13.3 olarak tespit etmişlerdir. Bitki olgunlaştıkça yaprak oranı azalırken, sap oranında artış gözlemlenmiştir.

Tayyar ve Gül (2007), Çanakkale koşullarında farklı soya fasulyesi genotiplerinin (Amsoy 71, Nazlıcan, Nova, Türksoy, Umut 2002, A3127, A3935, 1530, 530 ve 519) verim ve verim öğelerini belirlemek üzere yaptıkları bir çalışmadır. İki yıllık ortalama sonuçlara bakıldığında; en yüksek bitki boyunun (79.1 cm) 519 nolu hatta; en düşük ise 530 nolu hatta (45.7 cm) olduğunu saptamışlardır. Dekara en yüksek tohum verimin (330 kg/da) Türksoy çeşidinden alındığını belirtmişlerdir.

Sincik ve ark. (2008), Bursa ekolojik şartlarında farklı soya hatları üzerinde yaptıkları iki yıllık bir çalışmanın ortalama değerlerine göre; bitki boyunu en yüksek 106.5 cm ile 1609 hattından sağladıklarını ve bitki boylarının 69.6-104.3 cm arasında değiştiğini saptamışlardır.

Yetgin ve Arıoğlu (2008), Adana ekolojik şartlarında ana ürün koşullarında bazı soya çeşit ve hatlarının verim ve tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; en yüksek bitki boyunu (122.2 cm) HA-10A soya hattından, en fazla dal sayısını (3.5 adet/bitki) Nazlıcan çeşidinden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Kınacı (2011), bazı soya çeşitleri üzerinde yaptığı çalışmada, bitki boyu ortalamalarının 42.9-58.2 cm arasında değiştiğini, en yüksek bitki boyunun (58.2 cm) Batem Erensoy, en düşük bitki boyunun (42.9 cm) ise A-3935 genotipinde olduğunu bildirmiştir. Araştırmada bitki başına yan dal sayısını en fazla (4.8 adet) Athow çeşidinde, en az (1.6 adet) ise Batem Erensoy çeşidinde bulmuştur.

Dolapçı (2012), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında bazı soya çeşitlerinin (Adasoy, Ataem-7, Blaze, Nova, Yemsoy, Yeşilsoy, Nazlıcan ve Erensoy) tohum verimlerini belirlemek amacı ile yapılan bu çalışmada, çeşitler arasında yetiştirme süreleri yönünden önemli farklılıklar olduğunu belirtmiştir. Araştırmada en erken 110 günlük yetiştirme süresi ile Nova çeşidi hasat edildiğini, bunu 130 günlük yetiştirme süreleri ile Ataem-7 ve Blaze çeşitleri, 135 günlük yetiştirme süresi ile Nazlıcan ve 137 günlük yetiştirme süreleri ile Adasoy ve Erensoy çeşitleri takip ettiğini ve en geç ise 160 ve 167 günlük yetiştirme süreleri ile sırasıyla Yeşilsoy ve Yemsoy çeşitlerinin hasat edildiğini bildirmiştir. Çalışmada bitki boyu yönünden Yemsoy (111.2 cm) ve Yeşilsoy (87.0 cm); dal sayısı yönünden Adasoy (4.1 adet) ve Nazlıcan (3.2 adet) çeşitlerinin yüksek değere sahip olduğunu tespit etmiştir.

Açıkgöz ve ark. (2013), 3 farklı lokasyonda, soya çeşitlerinin ve biçim zamanlarının bazı özellikler üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada; bitki boyu yönünden çeşitler arasındaki değerlerin Antalya'da 108.9-158.2 cm, Samsun'da 117.9-141.3 cm ve Bursa'da 107.6-140.3 cm arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Biçim zamanı bakımından bitki boyu değerleri; Antalya'da R1 (Ana sap üzerindeki herhangi bir boğumda bir çiçek bulunması) ve R7 (Ana sap üzerinde olgunluk rengini almış bir bakla bulunması) evresinde sırasıyla 98.7 ile 143.2 cm, Bursa'da R1 ve R7 evresinde 83.5 cm ile 152.7 cm ve Samsun'da ise R1 ve R7 evresinde 77.9 cm ile 162.8 cm olduğunu bildirmişlerdir. Bitki boyunun gelişme dönemlerinin ilerlemesiyle birlikte artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Çeşitler arasında sap kalınlığı değerlerini; Antalya'da 8.7-9.8 mm, Samsun'da 7.9-8.4 mm ve Bursa'da 10.0-11.8 mm arasında bulmuşlardır. Biçim zamanları bakımından sap kalınlığı değerleri; Antalya'da R1 ve R7 evresinde sırasıyla 8.3 mm ile 9.2 mm, Bursa'da R1 ve R7 evresinde 8.8 mm ile 11.9 mm, Samsun'da ise R1 ve R7 evresinde 5.1 mm ile 9.5 mm olduğunu ve sap kalınlığının gelişme dönemlerinin ilerlemesiyle arttığını saptamışlardır. Çeşitlerin kuru madde verimlerinin ise Antalya'da 1003.0-1252.9 kg/da, Samsun'da 1048.0-1166.7 kg/da ve Bursa'da 1044.4-1282.8 kg/da arasında olduğunu belirlemişlerdir. Yine biçim zamanları bakımından kuru madde verimleri Antalya'da R1 ve R7 evresinde sırasıyla 781.3 kg/da ile 1397.8 kg/da, Samsun'da R1 ve R7 evresinde 584.6 kg/da ile 1525.3 kg/da, Bursa'da ise R1 ve R7 evresinde 699.0 kg/da ile 1619.5 kg/da olmuştur. Yem tipi Derry çeşidinin tüm lokasyonlarda en yüksek kuru madde verimi, özellikle R5 ve R7 evrelerinde olurken, en düşük verim ise R1 evresinde olduğunu bildirmişlerdir.

Acar (2014), Kahramanmaraş şartlarında değişik kökenli bazı soya çeşitlerinin (Adasoy, Arısoy, Ataem-7, Atakişi, Erensoy, Blaze, Cinsoy, Nazlıcan, Nova, Progen 375, Sa 88, Türksöy, Umut 2002, Bravo ve May 5312) ana ürün ve ikinci ürün şartlarındaki performanslarını belirlemek amacıyla yaptığı bir çalışmada; ana ürün soya genotiplerinin çiçeklenme sürelerinin 36.7-46.7 gün arasında değiştiği saptamış olup, en geç çiçeklenen (46.7 gün) çeşidin Adasoy, en erken çiçeklenen (36.7 gün) çeşidin ise Nova olduğunu belirlemiştir. Araştırmada, ana üründe en yüksek bitki boyuna (117.6 cm) Umut 2002 çeşidi, en düşük bitki boyuna (87.9 cm) ise May 5312 çeşidi sahip olmuştur.

Asekova ve ark. (2014), yaptıkları bir araştırmada soya fasulyesinin genel olarak, vejetatif ve erken generatif dönemde yemlik olarak biçim yapıldığında, geç generatif döneme göre daha yüksek kuru madde verimi ve kalitesine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Yemlik soya tarımında R7 (Ana sap üzerinde olgunluk rengini almış bir bakla bulunması) döneminden daha geç dönemde biçim yapılmaması gerektiğini ve yem tipi soya fasulyelerinin tane tipi soya fasulyeleri ile aynı dönemde biçildiğinde kuru madde verimlerinin daha yüksek olacağını bildirmişlerdir.

Kökten ve ark. (2014), tarafından Bingöl ekolojik koşullarında, 12 farklı soya fasulyesi çeşidinin ot verimi ve besin içeriklerinin incelendiği araştırmada; yeşil ot veriminin 1204.7-1652.7 kg/da, kuru madde veriminin 524.6-703.1 kg/da, protein oranının %10.8-13,2, ADF oranının %33.3-44.1 ve NDF oranının da %48.5-54.9 arasında olduğunu saptamışlardır. Araştırmada elde etikleri sonuçlara göre, protein ve kuru madde verimi için Ataem-7, Blaze, Cinsoy, Türksöy, Erensoy ve Nova çeşitlerini tavsiye etmişlerdir.

Acar (2015), Bingöl ekolojik koşullarında bazı soya çeşitlerinin (Ataem-7, Adasoy, Nazlıcan, Türksöy, Yemsoy, Yeşilsöy, Blaze, Nova, Erensoy, Cinsoy, Umut 2002 ve May 5312) verim ve verim karakterlerini tespit etmek amacı ile yaptığı çalışmada, çeşitlerin bitki boyu yönünden 79.4-126.1 cm arasında değerler aldığını, en yüksek boya Adasoy (126.1 cm) çeşidi, en düşük değere ise Blaze (79.4 cm) çeşidinin sahip olduğunu bildirmiştir. Dal sayısı yönünden 1.2-3.8 adet arasında olduğunu, Nazlıcan (3.8 adet) çeşidinin en yüksek dal sayısına, en düşük ise Yeşilsöy (1.2 adet) çeşidinde olduğunu saptamıştır.

Çalışkan ve Aytekin (2017), Niğde ekolojik şartlarında 27 farklı soya çeşidinin incelendiği iki yıllık araştırmada; çeşitler arasında ortalama bitki yüksekliği 42.3-76.1 cm arasında, dal sayısı 2.7-4.3 adet/bitki arasında değişiklik gösterdiğini belirlemişlerdir. Çalışma sonucuna göre; Niğde şartlarında yetiştirilebilecek çeşit adaylarının Adasoy, Sa-88 ve Nova çeşitleri olabileceğini bildirmişlerdir.

Kulan ve ark. (2017), tarafından Eskişehir koşullarında iki yıl sürdürülen bu çalışmada farklı soya çeşitlerinin (Arısoy, Atakişi, Nova, Cinsoy, Umut 2002, Ataem-7, Bravo, Çetinbey, Blaze, May-5312, Galina, Rubin ve Vojvodanka) bazı özellikleri incelenmiştir. Bu çalışma sonucunda elde edilen ortalama değerlere göre; bitki boyunun en yüksek (109.5 cm) Umut 2002 çeşidinde, en düşük (71.0 cm) May-5312 çeşidinde; dal sayısının en yüksek (5.2 adet) Çetinbey çeşidinde olduğunu saptamışlardır.

Boydak ve ark. (2018), 2012 ve 2014 yıllarında 1151 m rakıma sahip Bingöl ilinde yürütülen araştırmada; 2012 yetiştirme sezonunda bitki boyunun 79.4-126.1 cm, bitkide dal sayısının 1.2-3.8 adet arasında olduğunu ve 2014 yetiştirme sezonunda ise; bitki boyunun 67.9-102.8 cm ve bitkide dal sayısının da 1.1-3.7 adet arasında olduğunu saptamışlardır. Araştırma neticesinde 1000 m yükseklikten daha üst rakımlarda soya fasulyesinin rahatlıkla yetişebildiği, Bingöl ilinde ve bu ekolojiye yakın yerlerde Yeşilsoy ve Yemsoy soya çeşitlerinden birisinin tercih edilebileceğini bildirmişlerdir.

Ekinci (2018), Kahramanmaraş koşullarında bazı soya fasulyesi çeşitlerinin (Arısoy, SA88, Cinsoy, Ataem 7, Atakişi, Umut2002, Türksoy, May 5312, May 5414, Çetinbey ve Nova) verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla yaptığı bu çalışmada; bitki boyunun 71.3-86.5 cm, dal sayısının 1.2-2.8 adet arasında değişmiş olduğunu bildirmiştir.

Dağcı (2019), Samsun ekolojik koşullarında, farklı soya genotiplerinin teknolojik ve morfolojik özelliklerini incelediği çalışmasında; en yüksek bitki boyunu Mitchell (87.4 cm), Türksoy (78.3 cm) ve Spry (77.8 cm) çeşitlerinde tespit etmiştir.

Sarioğlu (2019), Tokat-Kazova koşullarında 7 adet ileri hat ve 10 adet soya fasulyesi çeşitlerinin (Traksoy, Yeşilsoy, Nazlıcan, Adasoy, Cinsoy, Çetinbey, Atakişi, Arısoy, Umut 2002 ve Mersoy) performanslarını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, bitki boyunu 90.43-133.17 cm arasında belirlemiş ve en yüksek bitki boyunu III.-IV olum grubunda yer alan Umut 2002 çeşidinde belirlemiştir. Çalışmada, genotiplerin bitki başına yan dal sayısı genel ortalaması 3.03 adet bulunmuş ve Cinsoy (4.6 adet) çeşidinin en fazla yan dal sayısına sahip olduğunu saptamıştır.

Şenbek ve Açıkgöz (2019), Bursa ekolojik koşullarında Derry ve Yemsoy soya çeşitleri arasında yapılan melezlerden seçilen hatlar ve 4 soya fasulyesi çeşidinin (Derry, Yemsoy, Arısoy, Nova) ot verimleri ve bazı tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı iki yıllık bir çalışmada, 2014 yılı araştırma sonuçlarına göre; bitki boyunun 89.3-155.9 cm arasında, yaprakçık eninin 4.0-8.0 cm ve yaprakçık boyunun 9.7-14.4 cm, bitkide yan dal sayısının 1.3-6.7 adet, yeşil ot veriminin 2200.3-7687.7 kg/da, otun kuru madde veriminin 585.1-2609.4 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. 2015 yılı sonuçlarına göre ise; bitki boyunun 72.8-153.8 cm arasında, yan dal sayısının 2.9-4.9 adet/bitki, yaprakçık eninin 4.4-9.2 cm ve yaprakçık boyunun 9.5-13.9 cm, yeşil ot verimi 3411.1-7396.7 kg/da otun kuru madde veriminin ise 856.3-2322.0 kg/da ve arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Açıkgöz ve ark. (2020), Bursa ekolojik koşullarında ana ürün olarak farklı kökenli soya fasulyesi genotiplerini kontrol çeşitlerle (Derry, Greencastle, Laredo, Yemsoy ve Yeşilsoy) karşılaştırarak, kuru madde verimlerini belirledikleri çalışmada, iki yıllık ortalama değerlere göre; bitki boyunun 90.8-173.4 cm, dal sayısının 1.2- 4.8 adet, yaprakçık eninin 5.3-8.3 cm, yaprakçık boyunun 9.4-13.5 cm olduğunu bildirmişlerdir. Kuru madde verimi açısından teksele yıllarda sıra ile 2014 yılında 967.0-2602.8 kg/da ve 2015 yılında 568.3-1618.5 kg/da arasında belirlemişlerdir.

Özer (2021), Edirne ekolojik şartlarında bazı soya fasulyesi çeşitlerinde (Yeşilsoy, Traksoy, Yemsoy, Adasoy ve Mersoy) farklı fenolojik dönemlerde biçimlerinin ot verimi ve bazı morfolojik özelliklere etkisinin incelendiği çalışmada; çeşitlerin bitki boyu 1. yılda ortalama 65.6-74.5 cm, 2. yıl ise 37.7-48.1 cm arasında değiştiğini, en uzun boylan Yemsoy çeşidi olurken, en kısa boya ise Adasoy çeşidi sahip olduğunu ifade etmiştir. Biçim zamanının ilerlemesiyle birlikte bitki boyu artış göstermiş ve ilk yıl hızlı bakla oluşumu döneminde (R4), ikinci yıl ise bakla oluşumunun başladığı dönemde (R3) en yüksek bitki boyu değerleri ölçüldüğünü tespit etmiştir. Çeşitlerin dal sayısı 1. yılda ortalama 6.8-10.5 adet, 2. yıl ise 5.7-6.9 adet arasında olduğunu ve en çok dallanan Yemsoy çeşidi, en düşük ise Adasoy çeşidi olduğunu belirlemiştir.

Soya fasulyesi çeşitlerinin sap kalınlıkları yönünden ortalama 1. yılda 5.8-7.2 mm arasında, 2. yılda ise 5.2-6.3 mm arasında gerçekleştiğini ve ilk yıl en kalın sapa sahip Yemsoy çeşidi, ikinci yıl ise Yeşilsoy çeşidi sahip olurken, iki yılda da en ince saplı Adasoy çeşidi olduğunu belirtmiştir. Yeşil ot verimlerinin 1. yıl 1103.3-1450.0 kg/da, 2. yıl ise 480.9- 603.8 kg/da arasında, kuru madde verimlerinin ise 1. yıl 326.4-397.0 kg/da, 2. yıl ise 143.4-180.2 kg/da arasında olduğunu tespit etmiştir. Yeşil ot ve kuru madde verimleri her iki yılda da bakla oluşumunun başlaması döneminde (R3) en yüksek olurken, en düşük ise çiçeklenme başlangıcı döneminde (R1) olduğunu saptamıştır. 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 edilebileceğini bildirmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme yılı ve yeri

Araştırma, denizden 620 m yükseklikte, 40°33' Kuzey enlemi ile 36°47' Doğu boylamları arasında yer alan Tokat-Kazova şartlarında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nin arazisinde 2021 yılında yürütülmüştür. Çalışmanın yapıldığı deneme alanının uydu görüntüsü Şekil 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Deneme alanının uydu görüntüsü

3.1.2. Araştırma alanının iklim özellikleri

Deneme alanının bulunduğu yerin, bitki gelişim periyodu içinde yer alan ayların yağış, sıcaklık ve nispi nem miktarlarına ait veriler Tokat Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınmış olup, Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1'de görüldüğü gibi Tokat iline ait Nisan-Eylül ayları uzun yıllar toplam yağış 189.5 mm iken 2021 yılında toplam yağış 197.0 mm olmuştur. Çizelgeden de görüldüğü üzere 2021 yılında, bitki yetiştirme döneminde düşen toplam yağış miktarı, uzun yıllar toplam yağış miktarından daha fazla olmuştur. 2021 yılında en çok yağış (55.5 mm) Haziran ayında düşerken en az yağış ise (14.2 mm) Nisan ayında gerçekleşmiştir.

Çizelge 3.1. Tokat İline ait uzun yıllar (1951-2020) ve deneme yılına ait bazı iklim verileri

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Oransal Nem (%)	
	Uzun Yıllar	2021	Uzun Yıllar	2021	Uzun Yıllar	2021
Nisan	12.4	13.7	53.4	14.2	59.2	56.6
Mayıs	16.3	18.5	59.2	54.6	61.8	53.9
Haziran	19.6	20.0	38.9	55.5	60.1	62.7
Temmuz	22.1	24.1	11.6	27.7	57.6	56.3
Ağustos	22.3	23.6	8.4	17.9	58.0	59.0
Eylül	18.8	17.8	18.0	27.1	59.6	64.1
Toplam	-	-	189.5	197.0	-	-
Ortalama	18.6	19.6	-	-	59.4	58.8

Kaynak: Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Tokat

Bitkinin gelişim döneminde (Nisan-Eylül) ortalama sıcaklık değeri uzun yıllar ortalamasında 18.6°C iken denemenin yapıldığı yılda 19.6°C olmuştur. Denemenin yapıldığı yılda, yetiştirme sezonu içerisinde en yüksek sıcaklık 24.1°C ile Temmuz ayında, en düşük sıcaklık ise 13.7°C ile Nisan ayında görülmüştür (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1 incelendiğinde, yetiştirme döneminde oransal nem değerlerinin uzun yıllar ortalamasında %59.4, deneme yılında ise %58.8 olduğu görülmektedir

3.1.3. Araştırma alanının toprak özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü arazinin 3 farklı yerinden ve 0-30 cm derinlikten alınan toprak numunelerinin analizleri Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Laboratuvarında yaptırılmış olup, sonuçları Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü toprağın tekstür bakımından killi-tınlı, hafif alkali karakterli (7,88), tuzsuz (0.01), organik madde içeriği bakımından az (%1,44) ve kireçli (%14,08) olduğu, fosfor içeriğinin yetersiz, potasyum içeriğinin ise yeterli olduğu belirlenmiştir (Anonim, 2021).

Çizelge 3.2. Deneme alanının toprak analiz sonuçları

pH	Kireç (%)	Tuz (%)	Organik Madde (%)	K₂O (kg/da)	P₂O₅ (kg/da)
7,88	14,08	0,01	1,44	55	5,0

3.1.4. Araştırmada kullanılan soya fasulyesi çeşitleri

Çalışmada bitki materyali olarak; Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Yemsoy, Yeşilsoy, Türksoy, Nazlıcan ve Adasoy çeşitleri, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden sağlanan Mersoy çeşidi ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden alınan Umut 2002 ve Cinsoy soya çeşitleri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan 8 soya çeşidinin bazı özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

Adasoy: III. olum grubunda yer alıp, yarı dik büyüme göstermektedir. Bitki boyu 120-150 cm, beyaz çiçekli, hilum rengi kahverengi (ortası beyaz) olup bakla rengi kahverengidir. Yetiştirme süresi 130-135 gündür. Tohum verimi I. üründe 400-450 kg/da, II. üründe ise 350-400 kg/da'dır. Bin dane ağırlığı 140-170 g'dır. Tohumdaki yağ oranı %22-24, protein oranı ise %33-36 olan bir çeşittir (Anonim, 2022a).

Cinsoy: III. olum grubunda yer alır. Yetiştirme süresi 126-136 gün ve mor çiçek rengine sahiptir. Bin tane ağırlığı 160 g'dır. Tohumdaki yağ oranı %20.4, protein oranı ise %30.4 olan bir çeşittir (Sarioğlu, 2019).

Mersoy: II-III. olum grubunda yer alır. Bitki boyu 90-100 cm boyunda, beyaz çiçekli, hilum rengi kahverengi ve bakla rengi açık kahverengidir. Bin tane ağırlığı 130-150 g olan bir çeşittir (Sarioğlu, 2019).

Nazlıcan: III. olum grubunda yer alıp, dik büyüme göstermektedir. Bitki boyu 120-150 cm, mor çiçekli, hilum rengi sarı olup bakla rengi kahverengidir. Yetiştirme süresi 130-135 gündür. Tohum verimi I. üründe 400-450 kg/da, II. üründe ise 350-400 kg/da'dır. Bin dane ağırlığı 180-210 g'dır. Tohumdaki yağ oranı %20-22, protein oranı ise %33-35 olan bir çeşittir (Anonim, 2022a).

Türksoy: III. olum grubunda yer alıp, yarı dik büyüme göstermektedir. Bitki boyu 125-160 cm, mor çiçekli, hilum rengi açık kahverengi olup, bakla rengi kahverengidir. Yetiştirme süresi 120-125 gündür. Tohum verimi I. üründe 380-440 kg/da, II. üründe ise 300-350 kg/da'dır. Bin dane ağırlığı 160-180 g'dır. Tohumdaki yağ oranı %20-23, protein oranı ise %31-24 olan bir çeşittir (Anonim, 2022a).

Umut 2002: III-IV. olum grubunda yer alır. Bitki boyu 86-153 cm ve mor çiçeklidir. Bin tane ağırlığı 168-174 g'dır. Tohumdaki yağ oranı %17.5, protein oranı ise %33 olan bir çeşittir (Sarioğlu, 2019).

Yemsoy: III. olum grubunda yer alıp, yarı dik büyüme göstermektedir. Bitki boyu 120-150 cm, mor çiçekli, hilum rengi gri olup bakla rengi koyu kahverengidir. Yetiştirme süresi 135-140 gündür. Yeşil ot verimi 4500-6000 kg/da, kuru ot verimi ise 1400-2000 kg/da'dır. Bin dane ağırlığı 180-210 g'dır. Tohumdaki yağ oranı %18-20, protein oranı ise %32-34 olan silajlık olarak bütün bölgelere uyan bir çeşittir (Anonim, 2022a).

Yeşilsoy: III. olum grubunda yer alıp, yarı dik büyüme göstermektedir. Bitki boyu 110-150 cm, mor çiçekli, hilum rengi sarı (ortası beyaz) olup bakla rengi koyu kahverengidir. Yetiştirme süresi 130-135 gündür. Yeşil ot verimi 4000-5600 kg/da, kuru ot verimi ise 1200-1600 kg/da'dır. Bin dane ağırlığı 155-165 g'dır. Tohumdaki yağ oranı %17-20, protein oranı ise %32-33 olan bir çeşittir (Anonim, 2022a).

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme deseni

Araştırma Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ana parsellerde biçim zamanları alt parsellerde ise çeşitler yer almıştır. Denemede sıra arası 20 cm, sıra üzeri 5 cm olarak belirlenmiştir. Sıraların uzunluğu 4'er m ve her parsel 4 sıradan oluşturulmuştur

3.2.2. Ekim öncesi işlemler

Araştırmada kullanılacak olan tohumlarda ekimden önce çimlenme testi yapılmıştır. Çimlenme oranları hesaplanarak birim alana atılacak tohumluk miktarları belirlenmiştir.

Sonbaharda pulluk ile derin sürülmüş deneme alanı ilkbaharda kültivatör (kazayağı) ile sürülmüş olup ardından diskaro ve rotovator geçirilerek tohum yatağı hazır hale getirilmiştir. Deneme alanına ekim öncesi dekara 4 kg/da N ve 8 kg/da P_2O_5 olacak şekilde gübreleme işlemi yapılmıştır. Ekimden önce tohumlara Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen bakteri (*Rhizobium japonicum*) aşılması yapılmıştır. Bakterilerin zarar görmesini önlemek için gölgede yapılan aşılama; su ile hafifçe nemlendirilen tohumların üzerine 100 kg soya tohumuna 1 kg bakteri hesabına göre bakteri eklenip karıştırılmış ve tohumların bakterilere yapışması sağlanmıştır (Arioğlu, 2007).

3.2.3. Ekim, bakım ve biçim işlemleri

Ekim için hazırlanmış tohumlar, 22 Nisan 2021 tarihinde markör çekilerek açılan sıralara el ile ekilmiştir. Çıkış için gerekli olan nem, yağın yağışlarla sağlanamadığı için ilk sulama yapılmıştır. Denemede bitkinin vejetasyon dönemi süresince ihtiyaç duyduğu su, toplam 5 defa damlama sulama ile karşılanmıştır. İlk çıkışlar 07 Mayıs 2021 tarihinde gözlemlenmiştir. Çıkıştan sonra deneme alanındaki yabancı otları temizlemek, kaymak tabakasını kırmak ve toprağı havalandırmak için bitkilerin 5-6 yapraklı olduğu dönemde ilk çapa ve bitkilerin 20-25 cm olduğu dönemde ise ikinci çapa yapılmıştır. İlerleyen zamanlarda bitkiler sıraları kapattığından yabancı otlar elle koparılarak, parsel araları ve deneme etrafındaki yabancı otlar ise çapa makinesi kullanılarak temizlenmiştir. 31.05.2021 tarihinde olumsuz hava şartlarının yaşanmasıyla meydana gelen dolu zararına karşı bitkilere, hayvansal menşeli aminoasit içeren sıvı organik gübre (İsabion) uygulanmıştır. Gübre bitkilere 250-300 ml/da olacak şekilde birer hafta arayla iki kez uygulanmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Denemede dolu zararına karşı bitkilere sıvı organik gübre uygulama işlemi

Araştırmada soya fasulyesi çeşitleri 3 farklı biçim zamanında (R2, R4 ve R6) biçilmiştir. Bu biçim zamanları Çizelge 3.3’de belirtilmiştir.

Çizelge 3.3. Soya fasulyesinde biçim zamanları (Çırak ve Esendal, 2005)

Biçim Zamanları	Tanımlama
R2	Ana sap üzerindeki en üst iki boğumdan birinde çiçek bulunması
R4	Ana sap üzerindeki son dört boğumdan birinde 2 cm uzunlukta bir bakla bulunması
R6	Ana sap üzerindeki son dört boğumdan birinde meyve içini dolduran yeşil bir tohuma sahip bir bakla bulunması

Denemede ilk biçim zamanı (R2) 7 Temmuz 2021 tarihinde ve son biçim zamanı (R6) ise 1 Eylül 2021 tarihinde gerçekleştirilmiştir (Çizelge 3.4.). Tüm biçimler bu tarihler arasında yapılmıştır.

Denemede kullanılan çeşitlere ait biçim zamanı tarihleri Çizelge 3.4.’te verilmiştir.

Çizelge 3.4. Denemede Kullanılan Soya Çeşitlerine Ait Biçim Tarihleri

Biçim Zamanları	Biçim Tarihleri	Çeşitler
R2	07.07.2021	Mersoy, Umut2002, Türksöy, Cinsoy
	12.07.2021	Nazlıcan, Yemsöy
	02.08.2021	Adasöy, Yeşilsöy
R4	11.08.2021	Mersoy, Umut2002, Türksöy, Cinsoy, Nazlıcan
	23.08.2021	Yemsöy
	27.08.2021	Adasöy, Yeşilsöy
R6	23.08.2021	Mersoy, Umut2002, Türksöy, Cinsoy, Nazlıcan
	01.09.2021	Adasöy, Yemsöy, Yeşilsöy

Biçim zamanı gelen çeşitlerde her parselden rastgele 10 bitki alınıp, incelenen özellikler belirlenmiştir.

3.2.4. Araştırmada incelenen özellikler

Araştırmada her biçim zamanında her parselden rastgele olarak seçilen 10 bitki üzerinde aşağıda ifade edilen ölçümler gerçekleştirilmiştir (Altınok ve ark. 2004, Güneş 2006, Açıkgöz ve ark. 2007, Açıkgöz ve ark. 2013, Şenbek 2016, Şahar 2017).

Bitki boyu (cm): Bitkinin kök boğazı ile ana sapın en uç noktası arasındaki uzaklık cm olarak ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

Sap Çapı (mm): Bitkinin ana sapının ilk boğum arasının çapı dijital kumpasla ölçülüp ortalaması alınmıştır.

Bitki Başına Yan Dal Sayısı (adet/bitki): Bitkilerin ana sap üzerindeki yan dalları sayılıp ortalaması alınıp, bitki başına yan dal sayısı adet olarak belirlenmiştir.

Yaprakçık eni (cm): Bitki örneklerinden birer adet yaprakçık alınmış ve yaprakçığın en geniş alanından eni ölçülerek cm cinsinden ifade edilmiştir.

Yaprakçık boyu (cm): Bitki örneklerinden birer adet yaprakçık alınmış ve yaprakçığın en uzun yeri ölçülerek cm cinsinden ifade edilmiştir.

Yaprak ve Sap Oranı (%): Bitkilerin yaprakları ve sapları ayrılmış, her parça ayrı olarak tartılmıştır. Her bir organ ağırlığı toplam bitki ağırlığına oranlanarak % olarak belirlenmiştir.

Yeşil Ot Verimi (kg/da): Soya çeşitlerinde her biçim döneminde parseller biçilmiş ve elde edilen ot tartılmış ve bulunan değer kg/da'a çevrilmiştir.

Kuru madde verimi (kg/da): Rastgele seçilen 500 g bitki yaş olarak tartıldıktan ve belli bir süre soldurulduktan sonra etüvde 70 °C'de 48 saat kurutulmaya bırakılmıştır. Elde edilen kuru ağırlık yaş ağırlığa bölünerek otun kuru madde oranı tespit edilmiştir.

Yeşil ot veriminin kuru madde oranıyla çarpılmasıyla kuru madde verimi bulunmuş ve kg/da cinsinden ifade edilmiştir.

Kuru otun bazı besin maddesi içerikleri: Farklı biçim zamanlarında her bitki türünden alınan ve kurutulan 500 g'lık örnekler 1 mm'lik elekten geçebilecek şekilde değirmende öğütülerek analize hazır duruma getirilmiştir. Kuru ot örneklerinin ham protein, ADF ve NDF oranları Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde Foss NIR Systems (Hoy ve ark., 2002) Model 6500 Win ISI II v1.5 cihazında IC-0904FE kalibrasyon programı kullanılarak belirlenmiştir.

Ham protein verimi (kg/da): Parsellerden alınmış olan örneklerde tespit edilen ham protein oranı ile ilgili parselin dekara kuru madde verimi çarpılarak dekara ham protein verimleri hesaplanmıştır.

3.2.5. Verilerin istatistiki analizi

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiki analizi JUMP paket programından yararlanılmış olup Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre yapılmış ve önemlilik dereceleri belirlenmiştir. Yapılan analizlerde ortalamalar LSD testine göre gruplandırılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nin arazisinde 2021 yılında yürütülen bu çalışmada, farklı soya fasulyesi çeşitleri ve biçim zamanlarının ot verimi ve kalitesi üzerine etkilerinin araştırılmasına ait sonuçlar ve tartışma aşağıda alt bölümler halinde verilmiştir.

4.1. Bitki Boyu (cm)

Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerinin bitki boyuna ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1.' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değer	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	124.6	62.3	10.55	0.254
Biçim Zamanı (A)	2	58149.5	29074.7	4922.94**	<.0001
Hata 1	4	23.6	5.9		
Çeşit (B)	7	15592.5	2227.5	337.78**	<.0001
A × B İnteraksiyonu	14	6307.4	450.5	68.32**	<.0001
Hata 2	42	277.0	6.6		
Genel	29				

** P < 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli

Çizelge 4.1. incelendiğinde, biçim zamanı, çeşit ve biçim zamanı x çeşit interaksiyonunun bitki boyu üzerine etkisi istatistiki açıdan %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Bazı soya fasulyesi çeşitlerinin farklı biçim zamanlarındaki bitki boylarına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.2'de sunulmuştur.

Çizelge 4.2. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama bitki boyu değerleri (cm)

ÇEŞİT	BİÇİM ZAMANLARI			ÇEŞİT ORTALAMASI
	R2	R4	R6	
Adasoy	98.9 ef	126.5 ab	129.9 a	118.4 A
Cinsoy	34.0 i	100.5 ef	101.5 e	78.7 G
Mersoy	32.8 i	98.8 ef	102.8 e	78.1 G
Nazlıcan	46.6 g	99.7 ef	101.6 e	82.6 F
Türksoy	40.7 h	112.7 d	121.5 c	91.6 D
Umut 2002	35.8 i	109.9 d	121.1 c	88.9 E
Yemsoy	47.5 g	125.1 bc	126.9 ab	99.8 C
Yeşilsoy	96.4 f	123.8 bc	125.9 ab	115.4 B
BİÇİM ZAMANLARI ORTALAMASI	54.1 C	112.1 B	116.4 A	
LSD	Biçim Zamanı (A)		1.9	
	Çeşit (B)		2.4	
	A × B		4.2	
C. V. (%)	2.7			

Araştırmamızda soya çeşitlerinden elde edilen bitki boyu ortalamaları 78.1-118.4 cm arasında değişim göstermiştir. Soya fasulyesi çeşitlerinin ortalama bitki boyu değerleri incelendiğinde, Adasoy çeşidinin en uzun (118.4 cm) bitki boyuna sahip olduğu belirlenmiştir. En kısa bitki boyu ise Mersoy (78.1 cm) ve Cinsoy (78.7 cm) çeşitlerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Yapılan bazı soya çalışmalarında ise bitki boyunun Sincik ve ark. (2008) 69.6-104.3 cm; Kınacı (2011) 42.9-58.2 cm; Acar (2014) 117.6-87.9 cm; Çalışkan ve Aytekin (2017) 42.3-76.1 cm; Ekinci (2018) 71.3-86.5 cm; Şenbek ve Açıkgöz (2019) 2014 yılında 89.3-155.9 cm, 2015 yılında 72.8-153.8 cm; Açıkgöz ve ark. (2020) 90.8-173.4 cm; Özer (2021) 1. yılda ortalama 65.6-74.5 cm, 2. yıl ise 37.7- 48.1 cm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Sarioğlan (2019), Tokat ekolojik ŗartlarında yaptığı bir soya çalışmasında, bitki boyu ortalamaları I. olum grubunda çeşitlerde 101.4 cm, I.-II. olum grubu aralığındaki çeşitlerde 123.6 cm ve III. olum grubunda ise 109.8 cm olduğunu tespit edilmiştir. Genel olarak çalışmamızdan elde edilen bitki boyları değerleri literatür bildirişleri ile uyumlu veya biraz daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bitki boyu ortalamaları arasındaki farklılığın sebebi; deneme yıllarına ait iklim ve toprak koşullarından ve kullanılan çeşit farklılıklarından kaynaklanmış olabilir.

Biçim zamanları arasında ise bitki boyu en yüksek R6 döneminde yapılan biçimde 116.4 cm olarak belirlenmiştir. Bu dönemi 112.1 cm ile R4 biçim zamanı izlemiştir. En kısa bitki boyu ise 54.1 cm ile R2 döneminde yapılan biçimlerden elde edilmiştir. Çalışmada bitki boyu R2 döneminde 32.8-98.9 cm arasında, R4 döneminde 98.80-126.5 cm arasında ve R6 döneminde ise 101.5-129.9 cm arasında olduğu saptanmıştır (izelge 4.2). Bursa ŗartlarında bazı soya çeşitlerinin bitki boylarını inceleyen Bilgili ve ark. (2015), V5 evresinde 25.4-37.0 cm arasında, R2 ve R4 döneminde sırasıyla 75.7-98.5 cm ve 62.8-109.0 cm arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Edirne ekolojik ŗartlarında bazı soya fasulyesi eşitlerinde (Yeşilsoy, Traksoy, Yemsoy, Adasoy ve Mersoy) farklı fenolojik dönemlerde yapılan biçimlerin ot verimi üzerine etkisini araştıran Özer (2021), bitki boyunun hasat döneminin ilerlemesiyle birlikte artış gösterdiğini ve ilk yıl R4 döneminde, ikinci yıl ise R3 döneminde en yüksek bitki boyu değerlerine ulaşıldığını bildirmiştir. Görüldüğu gibi, diğer çalışmalarda da gelişme dönemlerinin ilerlemesiyle birlikte bulgularımıza benzer olarak soya fasulyesi çeşitlerinde boy artışı olmuştur.

Biçim zamanı x çeşit interaksyonu incelendiğinde en yüksek bitki boyu Adasoy eşidinde R6 biçim zamanında 129.9 cm olarak belirlenmiştir. En kısa bitki boyu uzunluğu ise 32.8 cm ile Mersoy eşidinde R2 biçim zamanında tespit edilmiştir. (izelge 4.2). Çalışmamızda R2 biçim zamanında elde edilen bitki boyu değerleri, bazı çeşitlerde diğer çalışmalara göre düşük olmuştur. Bu düşüklüğün nedeni olarak haziran ayında yaşanan dolu zararının etkisi olduğu düşünölmektedir.

4.2. Sap Kalınlığı (mm)

Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerinin sap kalınlığına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3.' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait sap kalınlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değer	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	0.4	0.2	0.502	0.6387
Biçim Zamanı (A)	2	104.1	52.1	129.019**	0.0002
Hata 1	4	1.6	0.4		
Çeşit (B)	7	17.0	2.4	7.738**	<.0001
A × B İnteraksiyonu	14	32.4	2.3	7.386**	<.0001
Hata 2	42	13.2	0.3		
Genel	29				

** P < 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli

Çizelge 4.3. incelendiğinde, biçim zamanı, çeşit ve biçim zamanı x çeşit interaksiyonunun sap kalınlığı üzerine etkisi istatistiki açıdan %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Bazı soya fasulyesi çeşitlerinin farklı biçim zamanlarındaki sap kalınlığına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.4'te sunulmuştur.

Çizelge 4.4. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama sap kalınlığı değerleri (mm)

ÇEŞİT	BİÇİM ZAMANLARI			ÇEŞİT ORTALAMASI
	R2	R4	R6	
Adasoy	10.0 fg	10.5 def	10.8 def	10.4 A
Cinsoy	9.5 gh	10.8 c-f	11.7 bc	10.7 A
Mersoy	9.5 gh	10.1 fg	11.0 cde	10.2 AB
Nazlıcan	7.3 jk	10.6 def	11.3 cd	9.7 BCD
Türksoy	7.2 k	9.0 hı	12.2 ab	9.5 CD
Umut 2002	9.0 hı	10.2 efg	10.5 def	9.9 BC
Yemsoy	7.4 jk	9.5 gh	11.2 cd	9.4 D
Yeşilsoy	8.1 ıj	11.2 cd	12.7 a	10.7 A
BİÇİM ZAMANLARI ORTALAMASI	8.5 C	10.2 B	11.4 A	
LSD	Biçim Zamamı (A)		0.5	
	Çeşit (B)		0.3	
	A × B		0.9	
C. V. (%)	5.56			

Çizelge 4.4’ de görüldüğü üzere soya çeşitlerinde ortalama sap kalınlıklarının 9.4-10.7 mm arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek sap kalınlığı Yeşilsoy (10.7 mm), Cinsoy (10.7 mm) ve Adasoy (10.4 mm) çeşitlerinde bulunurken, bunları Mersoy (10.2 mm) çeşidi takip etmiştir. En düşük sap kalınlığı ise Yemsoy (9.4 mm) çeşidinde saptanmıştır. Açıkgoz ve ark. (2013) çeşitler arasında sap kalınlığı değerlerinin Antalya’da 8.7-9.8 mm, Samsun’da 7.9-8.4 mm ve Bursa’da 10.0-11.8 mm arasında olduğunu belirlemişlerdir. Başka bir çalışmada ise, Özer (2021) sap kalınlıklarını ortalama 1. yılda 5.83-7.2 mm arasında, 2. yılda ise 5.2-6.3 mm arasında gerçekleştiğini ve ilk yıl en kalın sapa sahip Yemsoy çeşidi, ikinci yıl ise Yeşilsoy çeşidi sahip olurken, iki yılda da en ince saplı Adasoy çeşidi olduğunu belirtmiştir. Bulgularımız, Açıkgoz ve ark. (2013) sonuçlarıyla uyumlu bulunurken, Özer (2021) sonuçlarından daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu sap kalınlığı değerleri arasındaki fark, Özer (2021) tarafından yürütülen çalışmanın susuz koşullarda yapılmış olması olarak düşünülmektedir.

Biçim zamanları arasındaki farklılıklarda en yüksek sap kalınlığına R6 döneminde (11.4 mm) ulaşılmış ve bunu R4 dönemi (10.2 mm) izlemiştir. En düşük sap kalınlığı ise R2 döneminde 8.5 mm olarak bulunmuştur. Soya fasulyesinde biçim zamanı ilerledikçe, sap kalınlığında artışlar meydana gelmiştir. Açıkgöz ve ark. (2013); biçim zamanı bakımından Antalya’da R1 ve R7 evresinde sırasıyla 8.3 mm ile 9.2 mm, Bursa’da R1 ve R7 evresinde 8.8 mm ile 11.9 mm, Samsun’da ise R1 ve R7 evresinde 5.1 mm ile 9.5 mm olduğunu ve çalışmamızla uyumlu olarak sap kalınlığının gelişme dönemlerinin ilerlemesiyle arttığını saptamışlardır.

Biçim zamanı x çeşit interaksyonunda sap kalınlığı değerleri 7.2-12.7 mm arasında olmuştur. Çizelge 4.4 incelendiğinde, en yüksek sap kalınlığı Yeşilsoy (12.7 mm) ve Türksoy (12.2 mm) çeşitlerinin R6 biçim zamanlarında elde edildiği görülmektedir. En düşük sap kalınlığı ise Türksoy çeşidinin R2 biçim zamanında (7.2 mm) elde edilmiştir. Çeşitlerin biçim zamanlarına farklı tepkiler vermesi interaksyonun önemli olmasına neden olmuştur. Çalışmamızda bazı çeşitlerde R2 biçim zamanında elde edilen sap kalınlığı değerleri, bitki boyunda olduğu gibi diğer çalışmalara göre düşük olmuştur. Bu düşüklüğün nedeni olarak haziran ayında yaşanan dolu zararının etkisi olduğu düşünülmektedir.

4.3. Bitki Başına Yan Dal Sayısı (adet/bitki)

Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerinin yan dal sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5’ de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait yan dal sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değer	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	0.6	0.3	0.708	0.546
Biçim Zamanı (A)	2	90.8	45.4	103.421**	0.0004
Hata 1	4	1.7	0.4		
Çeşit (B)	7	136.3	19.5	49.870**	<.0001
A × B İnteraksiyonu	14	25.4	1.8	4.643**	<.0001
Hata 2	42	16.4	0.4		
Genel	29				

** P < 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli

Çizelge 4.5. incelendiğinde, biçim zamanı, çeşit ve biçim zamanı x çeşit interaksiyonunun yan dal sayısı üzerine etkisi istatistiki açıdan %1 seviyesinde çok önemli bulunmuştur.

Bazı soya fasulyesi çeşitlerinin farklı biçim zamanlarındaki yan dal sayısına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.6’te sunulmuştur.

Çizelge 4.6. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama yan dal sayısı değerleri (adet/bitki)

ÇEŞİT	BİÇİM ZAMANLARI			ÇEŞİT ORTALAMASI
	R2	R4	R6	
Adasoy	3.1 jkl	3.5 h-k	4.8 def	3.8 CD
Cinsoy	3.6 hij	3.9 f-j	5.3 cd	4.2 BC
Mersoy	2.4 l	3.6 hij	4.1 e-i	3.4 D
Nazlıcan	4.3 d-h	6.1 bc	10.0 a	6.8 A
Türksoy	3.1 i-l	3.3 i-l	4.7 d-g	3.7 CD
Umut 2002	3.7 g-j	3.9 f-j	6.1 bc	4.6 B
Yemsoy	5.1 cde	6.9 b	9.1 a	7.1 A
Yeşilsoy	2.5 kl	3.0 jkl	5.2 cd	3.6 D
BİÇİM ZAMANLARI ORTALAMASI	3.5 C	4.3 B	6.2 A	
LSD	Biçim Zamanı (A)		0.5	
	Çeşit (B)		0.6	
	A × B		1.0	
C. V. (%)			13.4	

Çizelge 4.6’da gösterildiği gibi soya fasulyesi çeşitlerinin yan dal sayıları en fazla Yemsoy (7.1 adet) ve Nazlıcan (6.8 adet) çeşitlerinde, en az da Mersoy (3.4 adet) ve Yeşilsoy (3.6 adet) çeşitlerinde olmuştur. Acar (2015), yaptığı araştırmada Nazlıcan çeşidinin en yüksek (3.8 adet) dal sayısına, en düşük (1.2 adet) ise Yeşilsoy çeşidinde olduğunu bildirmiştir. Yine soya fasulyesinde yapılan bazı çalışmalarda, ortalama bitkide yan dal sayıları Altınok ve ark. (2004) tarafından 1.3-3.5 adet olduğu; Kınacı (2011) tarafından 4.8-1.6 adet; Çalışkan ve Aytekin (2017) tarafından 2.7- 4.3 adet; Boydak ve ark.(2018) tarafından 1.06-3.7 adet; Ekinci (2018) tarafından 1.2-2.8 adet; Sarioğlu (2019) tarafından 1.7-4.6 adet; Şenbek ve Açıkgöz (2019) tarafından 2014 yılında 1.3-6.7 adet, 2015 yılında ise 2.9-4.9 adet; Özer (2021) tarafından 1. yılda ortalama 6.8-10.5 adet, 2. yılda ise 5.7-6.9 adet arasında olarak belirtilmiştir.

Bizim araştırmamızda elde ettiğimiz yan dal sayıları önceki yıllarda yapılmış çalışmalardan yüksek veya benzer olmuştur. Daha nceki yıllarda yürütülen çalışmalar ile araştırmamızdaki yan dal sayıları farklılıklarının denemelerde kullanılan çeşitlerin, çalışmaların yürütüldüğü bölgelerin ve araştırmalardaki biçim zamanlarının farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

Biçim zamanlarına bakıldığında, R6 döneminde 6.2 adet ile en fazla yan dal sayısı tespit edildiği; R2 döneminde ise 3.5 adet ile en az yan dal sayısı bulunduğu görülmektedir (izelge 4.6). Biçim zamanları ilerledikçe dallanma artmıştır. Araştırmanın yapıldığı yılda haziran ayında yaşanan dolu zararı R2 biçim zamanındaki dal sayısına olumsuz etkide bulunduğu dşnlmektedir.

Biçim zamanı x çeşit interaksiyonunda ise en fazla yan dal sayısı Nazlıcan (10.0 adet) ve Yemsoy (9.1 adet) eşitlerinde R6 biçim zamanında; en az yan dal sayısı ise Mersoy (2.4 adet) eşidinde R2 biçim zamanında saptanmıştır (izelge 4.6). Çeşitlerin biçim zamanlarına farklı tepkiler vermesi interaksiyonun önemli olmasına neden olmuştur.

4.4. Yaprakçık Eni (cm)

Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerinin yaprakçık enine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7.' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait yaprakçık eni değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değer	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	0.5	0.2	0.564	0.608
Biçim Zamanı (A)	2	15.5	7.7	17.607*	0.010
Hata 1	4	1.8	0.4		
Çeşit (B)	7	52.4	7.5	31.276**	<.0001
A × B İnteraksiyonu	14	2.0	0.1	0.613	0.839
Hata 2	42	10.0	0.2		
Genel	29				

** P < 0.01, * P < 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli

Çizelge 4.7. incelendiğinde; yaprakçık eni üzerine biçim zamanının etkisinin %5, çeşitlerin etkisinin ise %1 seviyesinde önemli, biçim zamanı x çeşit interaksiyonunun da önemsiz olduğu bulunmuştur.

Bazı soya fasulyesi çeşitlerinin farklı gelişme dönemlerindeki yaprakçık enine ait ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 4.8'de sunulmuştur.

Çizelge 4.8. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama yaprakçık eni değerleri (cm)

ÇEŞİT	BİÇİM ZAMANLARI			ÇEŞİT ORTALAMASI
	R2	R4	R6	
Adasoy	8.2	9.2	9.5	8.9 A
Cinsoy	7.4	7.9	8.3	7.9 C
Mersoy	7.5	8.2	8.8	8.2 BC
Nazlıcan	5.8	6.4	6.7	6.3 D
Türksoy	7.4	8.1	8.9	8.2 BC
Umut 2002	7.4	8.4	9.0	8.3 BC
Yemsoy	8.1	8.4	8.8	8.4 B
Yeşilsoy	9.1	9.2	9.9	9.4 A
BİÇİM ZAMANLARI ORTALAMASI	7.6 B	8.2 A	8.7 A	
LSD	Biçim Zamanı (A)		0.5	
	Çeşit (B)		0.4	
	A × B		0.8	
C. V. (%)			5.9	

Çizelge 4.8’de incelendiğinde, ortalama yaprakçık eni değerleri Yeşilsoy (9.4 cm) ve Adasoy (8.9 cm) çeşitlerinde en yüksek olmuştur. En düşük yaprakçık eni ise Nazlıcan çeşidinde (6.3 cm) tespit edilmiştir.

Biçim zamanlarına bakıldığında yaprakçık enine en yüksek R6 (8.7 cm) ve R4 (8.2 cm) dönemlerinde yapılan biçimlerde ulaşıldığı görülmektedir (Çizelge 4.8). Sonuçlarımız daha önce Bursa şartlarında Şenbek ve Açıkgoz (2019)’ün yürüttüğü çalışmada elde ettiği ortalama yaprakçık eni değerleri ile (2014 yılında 4.0-8.0 cm ve 2015 yılında 4.4-9.2 cm) ile uyum içerisindedir.

Yine Açıkgöz ve ark. (2020), Bursa ekolojik koşullarında ana ürün olarak farklı kökenli soya fasulyesi genotiplerini kontrol çeşitlerle (Derry, Greencastle, Laredo, Yemsoy ve Yeşilsoy) karşılaştırarak, kuru madde verimlerini belirledikleri çalışmada, iki yıllık ortalama değerlere göre; yaprakçık enini 5.3-8.3 cm arasında bulmuşlardır.

4.5. Yaprakçık Boyu (cm)

Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerinin yaprakçık boyuna ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9.' da gösterilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait yaprakçık boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değer	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	1.3	0.7	5.622	0.069
Biçim Zamanı (A)	2	6.4	3.2	26.538*	0.0049
Hata 1	4	0.5	0.1		
Çeşit (B)	7	56.8	8.1	14.245**	<.0001
A × B İnteraksiyonu	14	4.4	0.3	0.557	0.883
Hata 2	42	23.9	0.6		
Genel	29				

** P < 0.01, * P < 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli

Çizelge 4.9 incelendiğinde; yaprakçık boyu üzerine biçim zamanının etkisinin %5 ve çeşitlerin etkisinin %1 olasılık seviyesinde önemli; biçim zamanı x çeşit interaksiyonun ise önemsiz olduğu görülmektedir.

Bazı soya fasulyesi çeşitlerinin farklı gelişme dönemlerindeki yaprakçık boyuna ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.10'da sunulmuştur.

Çizelge 4.10. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama yaprakçık boyu değerleri (cm)

ÇEŞİT	BİÇİM ZAMANLARI			ÇEŞİT ORTALAMASI
	R2	R4	R6	
Adasoy	12.5	13.7	13.4	13.2 C
Cinsoy	12.6	12.7	13.2	12.8 C
Mersoy	11.9	12.9	13.1	12.7 CD
Nazlıcan	14.4	15.2	15.6	15.1 A
Türksoy	12.3	12.9	12.8	12.7 CD
Umut 2002	11.3	12.6	12.1	12.0 D
Yemsoy	13.5	13.3	13.3	13.3 BC
Yeşilsoy	13.9	14.1	14.1	14.0 B
BİÇİM ZAMANLARI ORTALAMASI	12.8 B	13.4 A	13.5 A	
LSD	Biçim Zamanı (A)		0.7	
	Çeşit (B)		0.7	
	A × B		1.2	
C. V. (%)			5.7	

Çizelge 4.10'da çeşitlerin ortalama yaprakçık boyu değerleri incelendiğinde, Nazlıcan çeşidinin en yüksek yaprakçık boyuna (15.1 cm) sahip olduğu görülmektedir. En düşük yaprakçık boyu (12.0 cm) ise Umut 2002 çeşidinde belirlenmiştir. R6 ve R4 biçim zamanlarında elde edilen yaprakçık boyu değerleri sırasıyla 13.5 cm ve 13.4 cm olmuş ve en yüksek değerler olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.10).

Şenbek ve Açıkgöz (2019)'ün yaptıkları iki yıllık çalışmada, ortalama yaprakçık boyunun 9.7-14.4 cm (2014 yılı) ve 11.3-13.9 cm (2015 yılı) arasında olduğunu saptamışlardır. Yine Açıkgöz ve ark. (2020), Bursa ekolojik koşullarında ana ürün olarak farklı kökenli soya fasulyesi genotiplerini kontrol çeşitlerle (Derry, Greencastle, Laredo, Yemsoy ve Yeşilsoy) karşılaştırarak, kuru madde verimlerini belirledikleri çalışmada, iki yıllık ortalama değerlere göre; yaprakçık boyunun 9.4-13.5 cm olduğunu, bildirmişlerdir. Bizim yürüttüğümüz tek yıllık çalışma sonuçlarının bu çalışmalarla uyumlu olduğu belirlenmiştir.

4.6. Yaprak Oranı (%)

Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerinin yaprak oranına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11.' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait yaprak oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değer	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	6.0	3.0	1.000	0.444
Biçim Zamanı (A)	2	3729.5	1864.8	620.639**	<.0001
Hata 1	4	12.0	3.0		
Çeşit (B)	7	1703.1	243.3	143.619**	<.0001
A × B İnteraksiyonu	14	287.2	20.5	12.111**	<.0001
Hata 2	42	71.1	1.7		
Genel	29				

** P < 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli

Çizelge 4.11. incelendiğinde görüldüğü gibi biçim zamanı, çeşit ve biçim zamanı x çeşit interaksiyonunun yaprak oranı üzerine etkisinin istatistiki açıdan %1 seviyesinde çok önemli olduğu bulunmuştur.

Bazı soya fasulyesi çeşitlerinin farklı gelişme dönemlerindeki yaprak oranına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.12'da sunulmuştur.

Çizelge 4.12. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama yaprak oranı değerleri (%)

ÇEŞİT	BİÇİM ZAMANLARI			ÇEŞİT ORTALAMASI
	R2	R4	R6	
Adasoy	54.7 ab	43.3 gh	41.1 i	46.3 B
Cinsoy	45.7 def	39.2 ij	29.5 l	38.1 C
Mersoy	46.8 cde	41.3 hi	25.8 m	37.9 CD
Nazlıcan	55.5 ab	48.0 c	43.9 fg	49.1 A
Türksoy	47.4 cd	36.1 k	27.0 m	36.8 DE
Umut 2002	46.2 cde	38.6 j	24.9 m	36.6 E
Yemsoy	56.8 a	46.1 cde	35.5 k	46.1 B
Yeşilsoy	54.4 b	44.8 efg	38.7 j	45.9 B
BİÇİM ZAMANLARI ORTALAMASI	50.9 A	42.2 B	33.3 C	
LSD	Biçim Zamanı (A)		1.4	
	Çeşit (B)		1.2	
	A × B		2.1	
C. V. (%)			3.1	

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; çeşit ortalamaları incelendiğinde yaprak oranının %49.1 ile en yüksek Nazlıcan çeşidinde, %36.6 ile de en düşük Umut 2002 çeşidinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.12).

Biçim zamanları bakımından ortalama yaprak oranı en yüksek %50.9 ile R2 döneminde, en düşük ise %33.3 oranı ile R6 döneminde tespit edilmiştir (Çizelge 4.12.). Biçim zamanları ilerledikçe yaprak dökülmelerinin, sap kalınlaşmalarının yaprak oranında düşüşe neden olduğu düşünülmektedir. Yaptığımız çalışmada biçim zamanı x çeşit interaksiyonunun yaprak oranı üzerine etkisi istatistiki anlamda önemli olmuş ve yapraklık oranı %24.9-56.8 arasında değişmiştir. Biçim zamanı × çeşit interaksiyonunda ise en fazla yaprak oranı Yemsoy (%56.8), Nazlıcan (%55.5) ve Adasoy (%54.7) çeşitlerinde R2 biçim zamanında; en az yaprak oranı ise Umut 2002 (%24.9), Mersoy (%25.8) ve Türksoy (%27.0) çeşitlerinin R6 biçim zamanında saptanmıştır (Çizelge 4.12).

Çeşitlerin biçim zamanlarına farklı tepkiler vermesi interaksyonun önemli olmasına neden olmuştur.

Önceki yıllarda, farklı lokasyonlarda ve farklı çeşitler ile yapılan çalışmalarda soya fasulyesinde yaprak oranlarının %15-47.0 arasında değiştiği bildirilmiştir (Rao ve ark. 2005; Açıkgöz ve ark. 2007). Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar ile literatür bildirişleri arasında farklılıklar bulunmuştur. Bu farklılıkların yaprak oranı belirleme yönteminden kaynaklandığı düşünülmektedir.



4.7. Sap Oranı (%)

Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerinin sap oranına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13.' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait sap oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değer	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	0.4	0.2	0.106	0.902
Biçim Zamanı (A)	2	478.8	239.4	130.169**	0.0002
Hata 1	4	7.3	1.8		
Çeşit (B)	7	837.4	119.6	36.554**	<.0001
A × B İnteraksiyonu	14	257.3	18.4	5.616**	<.0001
Hata 2	42	137.4	3.3		
Genel	29				

** P < 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli

Çizelge 4.13. incelendiğinde, biçim zamanı, çeşit ve biçim zamanı x çeşit interaksiyonunun sap oranı üzerine etkisi istatistiki açıdan %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Bazı soya fasulyesi çeşitlerinin farklı biçim zamanlarındaki sap oranına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.14'de sunulmuştur.

Çizelge 4.14. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama sap oranı değerleri (%)

ÇEŞİT	BİÇİM ZAMANLARI			ÇEŞİT ORTALAMASI
	R2	R4	R6	
Adasoy	39.7 c-f	41.2 a-e	42.2 abc	41.0 AB
Cinsoy	28.9 jk	32.1 hi	39.6 c-f	33.5 E
Mersoy	28.7 k	28.6 k	37.4 fg	31.6 F
Nazlıcan	34.5 gh	38.5 ef	40.2 b-f	37.8 C
Türksoy	31.9 hij	38.7 ef	38.9 def	36.5 CD
Umut 2002	30.5 ijk	32.9 hi	41.7 a-d	35.1 DE
Yemsoy	38.5 ef	39.0 def	41.3 a-e	39.6 B
Yeşilsoy	42.7 ab	39.7 c-f	43.4 a	41.9 A
BİÇİM ZAMANLARI ORTALAMASI	34.4 C	36.3 B	40.6 A	
LSD	B biçim Zamanı (A)		1.1	
	Çeşit (B)		1.7	
	A × B		2.9	
C. V. (%)			4.9	

İncelenen soya çeşitlerinin sap oranı %31.6 ile %41.9 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.14). Çizelge incelendiğinde en yüksek (%41.9) sap oranına Yeşilsoy çeşidinin sahip olduğu bunu aynı gruba giren Adasoy (%41.0) çeşidinin takip ettiği görülmektedir. Yapılan çalışmalarda sap oranını Bilgili ve ark. (2005) %22.3, Açıkgöz ve ark. (2007) %27.7-41.7 olarak bildirmişlerdir. Bulunan bu değerler bizim sonuçlarımız ile benzerlik göstermektedir.

Biçim zamanı ortalamalarında en yüksek sap oranının R6 döneminde elde edildiği belirlenmiştir (Çizelge 4.14). Biçim zamanı kaliteyi etkileyen en önemli etkenlerden biridir. Birçok yem bitkilerinde, biçim zamanı ilerledikçe sap oranı ve kuru madde verimi yükselirken, yaprak oranı azalmaktadır (Açıkgöz ve ark. 2013).

Yaptığımız çalışmada biçim zamanı x çeşit interaksyonunun sap oranı üzerine etkisi istatistiki anlamda önemli olmuş ve sap oranı %28.6-43.4 arasında değişmiştir. Biçim zamanı x çeşit interaksyonunda ise en fazla sap oranı Yeşilsoy (%43.4), Adasoy (%42.2), Umut 2002 (%41.7) ve Yemsoy (%41.3) çeşitlerinde R6 biçim zamanında, Yeşilsoy (%42.7) çeşidinde ise R2 biçim zamanında elde edilmiştir. En az sap oranı ise Mersoy çeşidinde R2 (%28.7) ve R4 (%28.6) biçim zamanlarında saptanmıştır (Çizelge 4.14). Çeşitlerin biçim zamanlarına farklı tepkiler vermesi interaksyonun önemli olmasına neden olmuştur.

4.8. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerinin yeşil ot verimlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15.' te gösterilmiştir.

Çizelge 4.15. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait yeşil ot verim değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değer	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	3025421	1512710	5.092	0.079
Biçim Zamanı (A)	2	134281884.9	67140942	225.987**	<.0001
Hata 1	4	1188403	297101		
Çeşit (B)	7	26309599.4	3758514	28.476**	<.0001
A × B İnteraksyonu	14	21055697.9	1503978.4	11.395**	<.0001
Hata 2	42	5543569	131990		
Genel	29				

** P < 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli

Çizelge 4.15. incelendiğinde, biçim zamanı, çeşit ve biçim zamanı x çeşit interaksyonunun yeşil ot verimleri üzerine etkisi istatistiki açıdan %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Bazı soya fasulyesi çeşitlerinin farklı zamanlardaki yeşil ot verimlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.16’da sunulmuştur.

Çizelge 4.16. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama yeşil ot verim değerleri (kg/da)

ÇEŞİT	BİÇİM ZAMANLARI			ÇEŞİT ORTALAMASI
	R2	R4	R6	
Adasoy	4386.7 fgh	5725.2 ab	5965.0 a	5358.9 A
Cinsoy	1311.8 i	4530.4 e-h	4574.9 e-h	3472.3 D
Mersoy	1327.9 i	4973.4 c-f	5227.4 bcd	3842.9 C
Nazlıcan	1632.2 i	4263.4 gh	4560.4 e-h	3485.3 D
Türksoy	1617.8 i	5115.9 cde	5117.5 cde	3950.4 C
Umut 2002	1087.8 i	4838.1 d-g	5307.4 bcd	3744.4 CD
Yemsoy	1404.1 i	4953.1 c-f	5007.0 cde	3788.1 CD
Yeşilsoy	4137.4 h	4232.9 h	5540.3 abc	4636.8 B
BİÇİM ZAMANLARI ORTALAMASI	2113.2 B	4829.1 A	5162.5 A	
LSD	Biçim Zamanı (A)		435.6	
	Çeşit (B)		344.6	
	A × B		596.8	
C. V. (%)	9.0			

Araştırma bulgularına göre soya çeşitlerinin yeşil ot verimleri 3472.3-5358.9 kg/da değerleri arasında değişiklik göstermiştir. Çeşit ortalamaları incelendiğinde en yüksek yeşil ot verimi (5358.9 kg/da) Adasoy çeşidinde olurken, en düşük yeşil ot verimi ise Cinsoy (3472.3 kg/da) ve Nazlıcan (3485.3 kg/da) çeşitlerinde elde edilmiştir (Çizelge 4.16).

Biçim zamanları ortalamaları incelendiğinde en yüksek yeşil ot verimi R6 ve R4 dönemlerinde sırasıyla 5162.5 ve 4829.1 kg/da olarak belirlenmiştir. En düşük yeşil ot verimi ise R2 döneminde 2113.2 kg/da olarak bulunmuştur. Çalışmamızda elde edilen sonuçlara paralel olarak, Bilgili ve ark. (2005) soyada yeşil ot veriminin biçim zamanlarının ilerlemesiyle birlikte önemli miktarda artırdığını bildirmişlerdir.

Araştırmada yeşil ot verim değerlerini; farklı soya fasulyesi çeşitlerinde V5 evresinde 560-830 kg/da, R2 ve R4 döneminde 1250-2030 kg/da ve 2370-4570 kg/da arasında olduğunu ve R4 döneminde en yüksek yeşil ot verimine ulaşıldığını saptamışlardır. Altınok ve ark. (2004) farklı soya fasulyesi çeşitlerine ait yeşil ot verimini 1757.5-2535.7 kg/da arasında olduğunu; Kökten ve ark. (2014) yeşil ot verimini 1204.7-1652.7 kg/da; Özer (2021) ise 1. yıl 1103.33-1450.00 kg/da, 2. yıl ise 480.9- 603.8 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmamızın sonuçları bu kaynak bildirişlerine göre yüksek olduğu görülmüştür. Şenbek ve Açıkgöz (2019) yürüttükleri bir çalışmada yeşil ot verim değerlerini 2014 yılında 2200.3-7687.7 kg/da, 2015 yılında ise 3411.1-7396.7 kg/da arasında olduğunu saptamış olup, bizim bulgularımızdan yüksek yeşil ot verimi belirlenmiştir. Denemede elde edilen yeşil ot verimi düşüklüğü, yürütüldüğü yıldaki iklim ve toprak koşullarından kaynaklanabileceği tahmin edilmektedir.

Biçim zamanı x çeşit interaksiyonunun yeşil ot verimi üzerine etkisi istatistiki anlamda önemli olmuş ve yeşil ot verimi 1087.8-5965.0 kg/da arasında değişmiştir. Biçim zamanı x çeşit interaksiyonunda ise en yüksek yeşil ot verimi Adasoy çeşidi R6 biçim zamanında (5965.0 kg/da), Adasoy çeşidi R4 biçim zamanında (5725.2 kg/da) ve Yeşilsoy çeşidi R6 biçim zamanında (5540.3 kg/da) belirlenmiştir. En düşük yeşil ot verimi ise Umut 2002 (1087.8 kg/da), Cinsoy (1311.8 kg/da), Mersoy (1327.9 kg/da), Yemsoy (1404.1 kg/da), Türksöy (1617.8 kg/da) ve Nazlıcan (1632.2 kg/da) çeşitlerinin R2 biçim zamanında elde edilmiştir (Çizelge 4.16). Çeşitlerin biçim zamanlarına farklı tepkiler vermesi interaksiyonun önemli olmasına neden olmuştur. R2 biçim zamanında Adasoy ve Yeşilsoy çeşitleri haricinde diğer çeşitler haziran ayında yaşanan doludan olumsuz etkilenmiştir.

4.9. Kuru Madde Verimi (kg/da)

Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerinin kuru madde verimlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.17.' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.17. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait kuru madde verim değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değer	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	284093	142047	4.400	0.098
Biçim Zamanı (A)	2	23190885.1	11595443	359.206**	<.0001
Hata 1	4	129123	32280.7		
Çeşit (B)	7	2812375	401768	18.765**	<.0001
A × B İnteraksiyonu	14	2674469	191034	8.923**	<.0001
Hata 2	42	899225	21410		
Genel	29				

** P < 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli

Çizelge 4.17. incelendiğinde, biçim zamanı, çeşit ve biçim zamanı x çeşit interaksiyonunun kuru madde verimi üzerine etkisi istatistiki açıdan %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Bazı soya fasulyesi çeşitlerinin farklı zamanlardaki kuru madde verimlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.18'de sunulmuştur.

Çizelge 4.18. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama kuru madde verim değerleri (kg/da)

ÇEŞİT	BİÇİM ZAMANLARI			ÇEŞİT ORTALAMASI
	R2	R4	R6	
Adasoy	1361.2 ij	1887.5 b-e	2330.4 a	1819.7 A
Cinsoy	400.9 kl	1400.9 hij	2036.1 bc	1279.3 CD
Mersoy	404.9 kl	1638.7 fgh	2063.3 bc	1368.9 BC
Nazlıcan	442.2 kl	1308.8 ij	1729.5 efg	1160.2 D
Türksoy	556.4 k	1742.0 d-g	1896.1 b-e	1398.1 BC
Umut 2002	289.1 l	1519.7 ghi	2074.5 b	1294.4 CD
Yemsoy	364.7 kl	1762.2 def	1827.8 c-f	1318.2 C
Yeşilsoy	1245.0 j	1286.1 ij	1973.9 bcd	1501.7 B
BİÇİM ZAMANLARI ORTALAMASI	633.1 C	1568.2 B	1991.5 A	
LSD	Biçim Zamanı (A)		143.6	
	Çeşit (B)		138.8	
	A × B		240.38	
C. V. (%)			10.5	

Çizelge 4.18. incelendiğinde çeşitlerin kuru madde verimlerinin 1160.2 kg/da ile 1819.7 kg/da arasında olup, ortalama 1392.5 kg/da bulunmuştur. En düşük ve en yüksek kuru madde verimlerinin ise sırasıyla Nazlıcan (1160.2 kg/da) ve Adasoy (1819.7 kg/da) ile çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir. Biçim zamanlarında ise R6 dönemi 1991.4 kg/da ile en yüksek, R2 dönemi ise 633.1 kg/da ile en düşük kuru madde verimleri tespit edilmiştir. Biçim zamanı x çeşit etkileşimini incelendiğinde, kuru madde verimi en yüksek 2330.4 kg/da ile Adasoy çeşidinin R6 döneminde, en düşük kuru madde verimi ise 289.1 kg/da ile Umut 2002 çeşidinin R2 döneminde saptanmıştır.

Asekova ve ark. (2014), yaptıkları bir araştırmada soya fasulyesinin genel olarak, vejetatif ve erken generatif dönemde yemlik olarak hasat edildiğinde geç generatif döneme göre daha yüksek kuru madde verimi ve kalitesine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Yemlik soya tarımında R7 döneminden daha geç dönemde hasat yapılmaması gerektiğini ve yem tipi soya fasulyelerinin tane tipi soya fasulyeleri ile aynı dönemde hasat edildiğinde kuru madde verimlerinin daha yüksek olacağını bildirmişlerdir.

Daha önce yapılan bazı araştırmalarda; kuru madde verimini Altınok ve ark. (2004) 2000 yılında 604.3-911.3 kg/da, 2001 yılında 517.7-798.7 kg/da, Bilgili ve ark. (2005) ise V5 evresinde 900-170 kg/da arasında, R2 ve R4 döneminde 310-470 kg/da ve 830-1480 kg/da arasında değerlere sahip olduğunu bildirmişlerdir. Açıkgöz ve ark. (2013) kuru madde verimini çeşitler arasında Antalya'da 1003.0-1252.9 kg/da, Samsun'da 1048.05-1166.7 kg/da ve Bursa'da 1044.44-1282.8 kg/da arasında olduğunu belirlemişlerdir. Bilgili ve ark. (2005) ile Açıkgöz ve ark. (2013) soyanın biçim zamanlarının ilerlemesiyle kuru madde veriminin önemli derecede yükseldiği sonucu bizim bulgularımızı desteklemektedir. Kökten ve ark.(2014) kuru madde verimini 524.6-703.1 kg/da; Şenbek ve Açıkgöz (2019) 856.3-2322.0 kg/da; Açıkgöz ve ark. (2020) ise 2014 ve 2015 yılında sırasıyla 967.0-2602.8 kg/da ve 568.3-1618.5 kg/da arasında olduğunu bildirmişlerdir. Araştırma sonuçlarının bizim bulgularımızla benzer veya yüksek olduğu saptanmıştır.

4.10. Ham Protein Oranı (%)

Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerinin ham protein oranına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.19.' da gösterilmiştir

Çizelge 4.19. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ham protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değer	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	1.2	0.6	0.108	0.900
Biçim Zamanı (A)	2	584.5	292.3	50.623*	0.0014
Hata 1	4	23.1	5.8		
Çeşit (B)	7	117.5	16.8	2.651**	<.0001
A × B İnteraksiyonu	14	140.7	10.0	7.708**	<.0001
Hata 2	42	91.5	2.2		
Genel	29				

** P < 0.01, * P < 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli

Çizelge 4.19. incelendiğinde, çeşit ve biçim zamanı x çeşit interaksiyonunun ham protein oranı üzerine etkisi istatistiki açıdan %1 seviyesinde çok önemli, biçim zamanı ise %5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Bazı soya fasulyesi çeşitlerinin farklı zamanlardaki ham protein oranına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.20'da sunulmuştur.

Çizelge 4.20. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama ham protein oran değerleri (%)

ÇEŞİT	BİÇİM ZAMANLARI			ÇEŞİT ORTALAMASI
	R2	R4	R6	
Adasoy	17.8 cd	15.9 def	11.8 g	15.2 D
Cinsoy	23.3 ab	18.4 c	15.3 ef	18.9 A
Mersoy	24.2 a	17.3 cde	15.4 def	18.9 A
Nazlıcan	23.6 ab	17.3 cde	15.9 def	18.9 A
Türksoy	21.5 b	15.7 def	14.9 ef	17.4 BC
Umut 2002	16.2 c-f	16.6 c-f	16.8 cde	16.5 CD
Yemsoy	24.2 a	16.2 c-f	14.3 f	18.2 AB
Yeşilsoy	22.4 ab	16.1 c-f	15.0 ef	17.8 ABC
BİÇİM ZAMANLARI ORTALAMASI	21.7 A	16.7 B	14.9 B	
LSD	B biçim Zamanı (A)		1.9	
	Çeşit (B)		1.4	
	A × B		2.4	
C. V. (%)			8.3	

Çizelge 4.20. incelendiğinde ham protein oranı %15.2 ile %18.9 arasında değişmiştir. Çeşit ortalamalarına bakıldığında en yüksek ham protein oranına %18.9 ile Cinsoy, Mersoy ve Nazlıcan çeşitleri sahip olurken, en düşük ise %15.2 ile Adasoy çeşidi olmuştur. Biçim zamanlarında ise protein oranı R2 döneminde (%21.7) en yüksek, R4 ve R6 döneminde sırasıyla %16.7 ve %14.9 oranında düşme meydana gelmiştir. Bu durumda biçim zamanı ilerlemesiyle birlikte sap oranı artarak ham protein oranında azalmaya neden olduğu görülmüştür. Biçim zamanı x çeşit interaksyonunda ise ham protein oranı %11.8-24.2 arasında olup, R2 döneminde Mersoy (%24.2), Yemsoy çeşidi (%24.2), Nazlıcan (%23.6), Cinsoy (%23.3) ve Yeşilsoy çeşidi (%22.4) en yüksek ham protein oranlarına sahip olmuştur. En düşük ham protein oranı ise R6 döneminde Adasoy (%11.8) çeşidi belirlenmiştir.

Sheaffer ve ark. (2001), yemlik ve tane soya fasulyesi çeşitlerinde ham protein içeriği sırasıyla %14.6 ve %21.8 olduğunu; Okçu (2002) ise Erzurum şartlarında farklı olgunlaşma döneminde biçim yapılan araştırmada, soyanın biçim zamanının gecikmesiyle protein oranının azaldığını, en fazla protein oranı (%15.7) çiçeklenme başlangıcında (R1) hasat edilen, en az ise (%9.0) olgunlaşma başlangıcında (R7) hasat edilen soyalarda olduğunu belirtmiştir. Açıköz ve ark. (2007), yem tipi soya çeşitlerinde R2, R4 ve R6 biçim zamanlarında sırasıyla; %16, %14.1 ve %12.5 ham protein oranı elde edildiğini belirlemişlerdir. Yine Kökten ve ark.(2014) yaptıkları çalışmada ham protein oranının %10.8-13.2 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yapılan araştırma bulguları ile çalışmamız arasında benzer sonuçlar görülmüştür.

Kaba yem bitkilerinin kalite değerlerini etkileyen en önemli faktörler arasında; biçim zamanı, çevre koşulları ve agronomik özellikler gelmektedir. Ham protein içeriğinin vejetatif evrede bulunan bitkilerin ileriki dönemlerdeki içeriğinden genel olarak daha yüksek olduğu, bitki olgunlaşmaya devam ettikçe yaprakların fazla olduğu ilk döneme göre ham protein içeriğinin düştüğünü bildirmiştir (Buxton, 1996). Çalışmamızda da biçim zamanı geciktikçe yaprak oranında düşüş, sap oranındaki artış ham protein oranının düşmesine neden olmuştur.

4.11. Ham Protein Verimi (kg/da)

Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerinin ham protein verimine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.21.' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.21. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ham protein verim değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değer	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	7256.1	3628	3.456	0.134
Biçim Zamanı (A)	2	34730	17365.2	165.394**	0.0001
Hata 1	4	4199.7	1049.9		
Çeşit (B)	7	37456.3	5350.9	4.611**	0.0007
A × B İnteraksiyonu	14	139259	9947.1	8.572**	<.0001
Hata 2	42	48736.8	1160.4		
Genel	29				

** P < 0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli

Çizelge 4.21. incelendiğinde, biçim zamanı, çeşit ve biçim zamanı x çeşit interaksiyonunun ham protein verimi üzerine etkisi istatistiki açıdan %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Bazı soya fasulyesi çeşitlerinin farklı zamanlardaki ham protein verimine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.22'de sunulmuştur.

Çizelge 4.22. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama ham protein verim değerleri (kg/da)

ÇEŞİT	BİÇİM ZAMANLARI			ÇEŞİT ORTALAMASI
	R2	R4	R6	
Adasoy	243.5 def	302.0 abc	273.4 b-e	272.9 A
Cinsoy	93.3 gh	259.0 b-f	309.7 ab	220.7 C
Mersoy	97.9 gh	283.4 bcd	314.7 ab	232.0 BC
Nazlıcan	104.6 g	225.4 ef	275.7 b-e	201.9 C
Türksoy	119.9 g	273.6 b-e	281.1 b-e	224.9 C
Umut 2002	46.9 h	253.0 c-f	349.6 a	216.5 C
Yemsoy	88.6 gh	285.1 bcd	264.3 b-e	212.7 C
Yeşilsoy	277.6 b-e	207.8 f	295.9 a-d	260.4 AB
BİÇİM ZAMANLARI ORTALAMASI	134.0 C	261.2 B	295.5 A	
LSD	Biçim Zamanı (A)		25.9	
	Çeşit (B)		32.3	
	A × B		39.7	
C. V. (%)			14.8	

Çizelge 4.22.'de görüldüğü üzere, ham protein verimi soyada çeşit ortalamaları 201.9 kg/da ile 272.9 kg/da arasında bulunmuştur. Ham protein verimi en yüksek Adasoy (272.9 kg/da) ve Yeşilsoy (260.4 kg/da) çeşitlerinden alınırken, en düşük ham protein verimi ise Nazlıcan (201.9 kg/da), Yemsoy (212.7 kg/da), Umut 2002 (216.5 kg/da), Cinsoy (220.7 kg/da) ve Türksoy (224.9 kg/da) çeşitlerinden alınmıştır. Biçim zamanı ortalamalarında ise en yüksek ham protein verimi R6 döneminde 295.5 kg/da, en düşük ham protein verimi ise 134.0 kg/da ile R2 döneminde bulunmuştur. Biçim zamanı x çeşit interaksyonunda ortalama ham protein verimi değerleri 46.9- 349.6 kg/da arasında belirlenmiştir. R6 biçim zamanında Umut 2002 çeşidinden en yüksek ham protein verimi elde edilirken, aynı çeşitte R2 döneminde en düşük ham protein verimi (46.9 kg/da) belirlenmiştir (Çizelge 4.22.).

Okçu (2002) yaptığı çalışmada, en yüksek ham protein verimini 52.0 kg/da; Açıkgöz ve ark. (2007), ham protein verimini R2, R4 ve R6 biçim zamanında sırasıyla 82.19 kg/da, 122.3 kg/da ve 135.4 kg/da bulmuşlardır. Acar (2014), ana üründe çeşitlerin protein verimleri 93.5-130.2 kg/da arasında değiştiği, en yüksek Erensoy çeşidi, en düşük protein verimine ise Adasoy çeşidinin sahip olduğu bildirmiştir. Bu kaynak literatürleri göz önüne alındığında bizim çalışma sonuçlarımızdan elde edilen bulguların daha yüksek olduğu görülmektedir. Çalışmada elde edilen ham protein verimi değerleri ile diğer araştırmacıların elde ettiği değerler arasındaki farklılığın sebebinin, iklim ve toprak koşullarından, kültürel uygulamalardan ve çeşit farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.12. Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF) (%)

Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerinin ADF değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.23.' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.23. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ADF değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değer	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	30.1	15.1	0.632	0.577
Biçim Zamanı (A)	2	556.4	278.2	11.680*	0.021
Hata 1	4	95.3	23.8		
Çeşit (B)	7	26.4	3.8	0.976	0.461
A × B	14	85.3	6.1	1.575	0.127
İnteraksiyonu					
Hata 2	42	162.4	3.9		
Genel	29				

* P < 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli

Çizelge 4.23. incelendiğinde, biçim zamanının ADF değerleri üzerine etkisinin istatistiki açıdan %5 seviyesinde önemli olduğunu, tekerrür, çeşit ve biçim zamanı x çeşit interaksiyonunun ise ADF değerleri üzerine etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Bazı soya fasulyesi çeşitlerinin farklı zamanlardaki biçiminde elde edilen ADF değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.24’de sunulmuştur.

Çizelge 4.24. Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama ADF değerleri (%)

ÇEŞİT	BİÇİM ZAMANLARI			ÇEŞİT ORTALAMASI
	R2	R4	R6	
Adasoy	29.8	31.7	31.4	30.9
Cinsoy	25.6	33.3	28.8	29.2
Mersoy	25.1	32.3	30.4	29.4
Nazlıcan	26.2	34.7	30.8	30.5
Türksoy	27.9	33.9	30.4	30.8
Umut 2002	25.1	36.2	30.2	30.5
Yemsoy	26.9	33.3	31.3	30.5
Yeşilsoy	26.6	32.0	31.3	29.9
BİÇİM ZAMANLARI ORTALAMASI	26.7 B	33.4 A	30.6 A	
LSD	Biçim Zamanı (A)		3.9	
	Çeşit (B)		1.9	
	A × B		3.2	
C. V. (%)	6.5			

Çizelge 4.24.’e bakıldığında, soya çeşitlerinin R2 biçim zamanından R4 biçim zamanına ilerledikçe ADF oranının arttığı ancak R6 biçim zamanında tekrar azalışın meydana gelmesine rağmen aynı istatistiki grupta yer aldığı görülmektedir. Biçim zamanı ortalamalarında en yüksek ADF değeri %33.4 ile R4 biçim zamanında tespit edilmiş ve bunu %30.6 ile R6 biçim zamanı takip etmiştir. En düşük ADF değeri ise R2 biçim zamanında %26.7 olarak belirlenmiştir. Çeşitlerde ortalama ADF değerleri %29.2 ile %30.9 arasında değişmiştir. En yüksek ADF değeri Adasoy (%30.9) çeşidinde bulunurken, en düşük ise Cinsoy (%29.2) çeşidinde belirlenmiştir.

Farklı soya fasulyesi çeşitleri ile yapılan araştırmalarda ADF değerleri değişiklik göstermiştir. Kökten ve ark. (2014) tarafından Bingöl ekolojik koşullarında, 12 farklı soya fasulyesi çeşidinin ot verimi ve besin içeriklerinin incelendiği araştırmada ADF oranının %33.3-44.1 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen bulgular bu araştırmalardan biraz düşük olduğu görülmüştür. Bu durumun, araştırmada kullanılan farklı soya çeşitleri, çevre faktörleri veya çeşitler üzerinde kullanılan farklı yöntemlerden kaynaklandığını söylemek mümkündür. ADF oranı bitki hücre duvarı yapısında selüloz, lignin ve çözünmeyen protein miktarını ifade etmektedir. ADF oranının yüksek olması o yemin sindirim oranının ve yem kalitesinin düşük olduğunu gösterir. ADF değerlerinin %31-35 arasında olması o yemin kaliteli olduğunu göstermektedir (Yavuz ve ark., 2009). Yaptığımız çalışmada elde edilen ADF değerleri %35'in altında bulunmuştur.

4.13. Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF) (%)

Farklı zamanlarda biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerinin NDF değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.25.' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.25. Farklı biçim zamanlarında biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait NDF değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F- Değer	Önemlilik Derecesi
Tekerrür	2	39.9	19.9	1.074	0.423
B biçim Zamanı (A)	2	636.3	318.1	17.115*	0.011
Hata 1	4	74.3	18.6		
Çeşit (B)	7	31.6	4.5	0.920	0.501
A × B İnteraksiyonu	14	99.8	7.1	1.452	0.172
Hata 2	42	206.1	4.9		
Genel	29				

* P < 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli

Çizelge 4.25. incelendiğinde, biçim zamanının NDF değerleri üzerine etkisinin istatistiki açıdan %5 seviyesinde önemli olduğunu, tekerrür, çeşit ve biçim zamanı x çeşit interaksiyonunun ise NDF değerleri üzerine etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Bazı soya fasulyesi çeşitlerinin farklı biçim zamanlarındaki NDF değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.26’da sunulmuştur.

Çizelge 4.26. Farklı biçim zamanlarında biçilen bazı soya fasulyesi çeşitlerine ait ortalama NDF değerleri (%)

ÇEŞİT	BİÇİM ZAMANLARI			ÇEŞİT ORTALAMASI
	R2	R4	R6	
Adasoy	35.7	38.8	37.7	37.4
Cinsoy	32.1	38.8	38.8	36.5
Mersoy	31.5	38.4	39.5	36.5
Nazlıcan	32.7	40.5	37.8	36.9
Türksoy	33.9	39.4	38.3	37.2
Umut 2002	31.4	42.8	39.4	37.9
Yemsoy	31.8	41.4	37.6	37.3
Yeşilsoy	32.6	38.8	35.3	35.6
BİÇİM ZAMANLARI ORTALAMASI	32.8 B	39.9 A	38.0 A	
LSD	Biçim Zamanı (A)		3.4	
	Çeşit (B)		2.1	
	A × B		3.6	
C. V. (%)			5.9	

Çizelge 4.26’de görüldüğü üzere çeşitlerde ortalama NDF değerleri %35.6-37.9 arasında değişmiştir. NDF, bitki hücre duvarı yapısında bulunan hemiselüloz, selüloz, lignin, kütin ve çözünmeyen protein miktarını ifade eder. Yemde NDF oranı düştükçe hayvanın yem tüketimi artar (Van Soest ve ark, 1991). NDF değerleri %40’dan küçük ise kaliteli yem olarak belirtilmektedir (Yavuz ve ark., 2009). Yaptığımız çalışmada elde edilen NDF oranları genelde %40’dan küçük bulunmuştur.

Biçim zamanı ortalamaları incelendiğinde; en yüksek NDF oranı R4 ve R6 döneminde sırasıyla %39.9 ile %38.0 olarak belirlenirken, en düşük NDF oranı ise R2 döneminde %32.8 olarak bulunmuştur. Biçim zamanının gecikmesiyle birlikte yem içerisindeki lignin miktarı artmakta ve lignin, selüloz ile hemiselüloz arasında bir köprü oluşturarak yemlerin sindirimi azalmaktadır (Şahar, 2017).

Farklı soya çeşitlerinin kullanıldığı farklı lokasyonlarda ve yıllarda yapılan araştırmalarda bulunan NDF değerleri bizim çalışmamızdan farklılık gösterdiği görülmüştür. Örneğin; Sheaffer ve ark. (2001), yeni soya fasulyesi çeşitlerinde sıra arası ve biçim zamanının yem verimi ve kalitesine etkilerinin incelendiği araştırmada, yemlik ve tane soya fasulyesi çeşitlerinde NDF oranı sırasıyla %52.3 ve %40.0 olarak; Kökten ve ark. (2013), NDF oranını %41,3-46,7; Kökten ve ark. (2014) NDF oranını %48.5-54.9 arasında bulunduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde ettiğimiz veriler ile diğer araştırmacıların elde ettiği veriler arasındaki farklılığın, iklim ve toprak şartları, çeşit özellikleri ve biçim zamanlarının farklı olmasından kaynaklandığını düşünülmektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Tokat-Kazova ekolojik şartlarında bazı soya çeşitlerinde farklı biçim zamanlarının ot verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla 2021 yılında yürütülen bu tek yıllık çalışmada elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre soya çeşitlerinin ortalama bitki boyu 78.1-118.4 cm arasında olmuştur. En uzun bitki boyuna Adasoy (118.4 cm), en kısa bitki boyu ise Mersoy çeşidinde (78,1 cm) saptanmıştır. Biçim zamanları ortalamalarına bakıldığında en yüksek bitki boyu 116.4 cm ile R6 döneminde, en düşük ise 54.1 ile R2 döneminde belirlenmiştir. Biçim zamanı x çeşit interaksyonu incelendiğinde en yüksek bitki boyu Adasoy çeşidinde R6 biçim zamanında 129.9 cm olarak belirlenmiştir. En kısa bitki boyu uzunluğu ise 32.8 cm ile Mersoy çeşidinde R2 biçim zamanında tespit edilmiştir.

Çalışmada ortalama sap kalınlıkları 9.4-10.7 mm arasında değişmiş olup, en yüksek sap kalınlıkları Yeşilsoy (10.7 mm), Cinsoy (10.7 mm) ve Adasoy (10.4 mm) çeşitlerinde olmuştur. Çeşitlerde sap kalınlığı biçim zamanlarının ilerlemesiyle birlikte artış göstermiş ve en kalın sapa R6 (11.4 mm) ve R4 (10.2 mm) döneminde ulaşılmıştır. En ince sap kalınlığı ise R2 (8.5 mm) döneminde bulunmuştur. Biçim zamanı x çeşit interaksyonunda sap kalınlığı değerleri 7.2-12.7 mm arasında olmuştur. En yüksek sap kalınlığı Yeşilsoy (12.7 mm) ve Türksöy (12.2 mm) çeşitlerinin R6 biçim zamanlarında elde edildiği görülmektedir. En düşük sap kalınlığı ise Türksöy çeşidinin R2 biçim zamanında (7.2 mm) elde edilmiştir.

Soya çeşitlerinin yan dal sayıları 3.4-7.1 adet arasında olmuştur. En fazla dallanan çeşitler sırasıyla Yemsoy, Nazlıcan ve Umut 2002 olurken, en az yan dal sayına ise Mersoy ve Yeşilsoy çeşitlerinde belirlenmiştir. Biçim zamanları arasında ise en az yan dal sayısı R2 döneminde (3.5 adet) olup, bitki gelişimi devam ettikçe yan dal sayısında da artışlar meydana gelmiş ve R6 döneminde ortalama 6.2 adet ile en yüksek yan dal sayısına ulaşılmıştır. Biçim zamanı x çeşit interaksyonunda ise en fazla yan dal sayısı Nazlıcan (10.0 adet) ve Yemsoy (9.1 adet) çeşitlerinde R6 biçim zamanında; en az yan dal sayısı ise Mersoy (2.4 adet) çeşidinde R2 biçim zamanında saptanmıştır.

Ortalama yaprakçık eni ve boyu değerleri de biçim zamanının ilerlemesiyle artış göstermiş olup, R6 biçim zamanında en yüksek değerlere sahip olmuştur. Yaprakçık eni 6.3-9.4 cm, yaprakçık boyu ise 12.0-15.1 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Yeşilsoy ve Adasoy çeşitleri en yüksek yaprakçık enine sahipken, en düşük yaprakçık eni ise Nazlıcan çeşidinde tespit edilmiştir. Yaprakçık boyuna bakıldığında en yüksek Nazlıcan ve Yeşilsoy çeşitleri, en düşük ise Umut 2002 çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir.

Çalışmada çeşitlerin ortalama yaprak oranının %36.6-49.1 arasında değiştiği, en yüksek değeri Nazlıcan, en düşük ise Umut 2002 çeşidi olmuştur. Biçim zamanları ortalamalarında ise R2 dönemi %50.6 ile en yüksek yaprak oranına, en düşük ise R6 (%33.3) ve R4 (%42.2) evrelerinden elde edilmiştir. Biçim zamanı $\times$ çeşit interaksyonunda ise en fazla yaprak oranı Yemsoy (%56.8), Nazlıcan (%55.5) ve Adasoy (%54.7) çeşitlerinde R2 biçim zamanında; en az yaprak oranı ise Umut 2002 (%24.9), Mersoy (%25.8) ve Türksoy (%27.0) çeşitlerinin R6 biçim zamanında saptanmıştır.

Araştırma sonucuna göre çeşitlerin sap oranı %31.6-41.9 arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek sap oranı Yeşilsoy ve Adasoy çeşitlerinin sahip olduğu, en düşük ise Mersoy çeşidinde olduğu belirlenmiştir. Sap oranı R4 ve R6 dönemlerinde en yüksek değere sahip olup, en düşük ise R2 biçim zamanında olmuştur. Biçim zamanı $\times$ çeşit interaksyonunda ise en fazla sap oranı Yeşilsoy (%43.4), Adasoy (%42.2), Umut 2002 (%41.7) ve Yemsoy (%41.3) çeşitlerinde R6 biçim zamanında, Yeşilsoy (%42.7) çeşidinde ise R2 biçim zamanında elde edilmiştir. En az sap oranı ise Mersoy çeşidinde R2 (%28.7) ve R4 (%28.6) biçim zamanlarında saptanmıştır.

Soya çeşitlerinin yeşil ot verimleri 3472.3-5358.9 kg/da arasında meydana gelmiştir. Adasoy çeşidi en yüksek yeşil ot verimine sahip olurken, en düşük Nazlıcan çeşidi olmuştur. En yüksek yeşil ot verimi R6 (5162.5 kg/da) ve R4 (4829.1 kg/da) döneminde, en düşük ise R2 (2113.2) döneminde belirlenmiştir. Biçim zamanı $\times$ çeşit interaksyonunda ise en yüksek yeşil ot verimi Adasoy çeşidi R6 biçim zamanında (5965.0 kg/da), Adasoy çeşidi R4 biçim zamanında (5725.2 kg/da) ve Yeşilsoy çeşidi R6 biçim zamanında (5540.3 kg/da) belirlenmiştir.

En düşük yeşil ot verimi ise Umut 2002 (1087.8 kg/da), Cinsoy (1311.8 kg/da), Mersoy (1327.9 kg/da), Yemsoy (1404.1 kg/da), Türksöy (1617.8 kg/da) ve Nazlıcan (1632.2 kg/da) çeşitlerinin R2 biçim zamanında elde edilmiştir.

Kuru madde verimleri 1160.2-1819.7 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek kuru madde verimini Adasöy çeşidinde, en düşük ise Nazlıcan çeşidinde tespit edilmiştir. Biçim zamanları ortalama sonuçlarına göre ise en yüksek 1991.4 kg/da ile R6 dönemi, en düşük kuru madde verimi ise 633.1 kg/da ile R2 döneminde saptanmıştır. Biçim zamanı x çeşit etkileşimini incelendiğinde, kuru madde verimi en yüksek 2330.4 kg/da ile Adasöy çeşidinin R6 döneminde, en düşük kuru madde verimi ise 289.1 kg/da ile Umut 2002 çeşidinin R2 döneminde saptanmıştır.

Araştırma bulgularına göre ham protein oranı %15.2-18.9 arasında olup, en yüksek ham protein oranına Cinsoy, Mersoy ve Nazlıcan çeşitleri sahip olurken, en düşük ise Adasöy çeşidi olmuştur. Soya çeşitlerinde ham protein oranı, diğer incelenen özelliklerin aksine biçim zamanının ilerlemesiyle düşüşler meydana geldiği görülmüştür. R2 (%21.7) döneminde en yüksek, R4 (%16.7) ve R6 (%14.9) döneminde ise ham protein oranının azaldığı saptanmıştır. Biçim zamanı x çeşit etkileşiminde ise ham protein oranı %11.8-24.2 arasında olup, R2 döneminde Mersoy (%24.2), Yemsoy çeşidi (%24.2), Nazlıcan (%23.6), Cinsoy (%23.3) ve Yeşilsöy çeşidi (%22.4) en yüksek ham protein oranlarına sahip olmuştur. En düşük ham protein oranı ise R6 döneminde Adasöy (%11.8) çeşidi belirlenmiştir.

Ham protein verimi 201.9-272.9 kg/da arasında meydana gelmiştir. Çeşitler arasında en yüksek ham protein verimi Adasöy ve Yeşilsöy çeşitlerinden, en düşük ise Nazlıcan çeşidinden alınmıştır. Ham protein verimi biçim zamanı ortalamalarında en yüksek 295.5 kg/da ile R6 döneminde, en düşük ise 134.0 kg/da ile R2 döneminde belirlenmiştir. Biçim zamanı x çeşit etkileşiminde ise ham protein verimi R6 biçim zamanında Umut 2002 çeşidinden en yüksek ham protein verimi elde edilirken, aynı çeşitte R2 döneminde en düşük ham protein verimi (46.9 kg/da) belirlenmiştir.

Soya çeşitlerinde ortalama ADF değerleri %29.2-30.9 arasında değişiklik göstermiştir. ADF değeri en yüksek Adasöy çeşidinde, en düşük ise Cinsoy çeşidinde olmuştur.

Çalışmada R4 döneminde %33.4 ile en yüksek ADF değerini, R2 biçim zamanı ortalamasında ise %26.7 ile en düşük ADF değerini aldığı saptanmıştır.

Araştırmada ortalama NDF değerleri %35.6-37.9 arasında değişmiştir. Çeşitler arasında en yüksek NDF değerlerini Umut 2002, Adasoy, Yemsoy ve Türksoy çeşitlerinden alınmıştır. Soya çeşitlerinin biçim zamanı ortalamaları bakımından; NDF değeri R4 (%39.9) döneminde en yüksek, R2 (%32.8) döneminde ise en düşük NDF değeri belirlenmiştir.

Tek yıllık bu sonuçların ışığında interaksiyon değerleri göz önüne alındığında; Tokat-Kazova koşullarında soya fasulyesinde yüksek ot verimi elde edilmek istendiğinde Adasoy çeşidinin R6 döneminde; kaliteli ot elde edilmek istendiğinde ise Adasoy çeşidinin R4; Umut 2002, Cinsoy, Mersoy, Yeşilsoy çeşitlerinin de R6 döneminde biçilmesinin uygun olacağı belirlenmiştir.

6. KAYNAKLAR

- Acar, F., 2015. Doğu Geçit bölgesinde bazı soya (*Glycine max*. L) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi (Y. Lisans Tezi), Bingöl Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bingöl.
- Acar, N., 2014. Değişik kökenli farklı soya [*Glycine max* L. Merrill.] çeşitlerinin Kahramanmaraş koşullarında ana ürün ve II. ürün olarak verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi (Y. Lisans Tezi), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Açıkgöz, E., Sincik M., Oz M., Albayrak S., Wietgreffe G., Turan Z.M., Goksoy A.T., Bilgili U., Karasu A., Tongel O., Canbolat O., 2007. Forage soybean performance in mediterranean environments. Field Crops Research, 103: 239-247.
- Açıkgöz, E., Sincik, M., Wietgreffe, G., Sürmen, M., Çeçen, S., Yavuz, T., Erdurmuş, C., 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.
- 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.
- Anonim, 2020. Tokat İl Tarım ve Orman Müdürlüğü İstatistikleri. <https://tokat.tarimorman.gov.tr/Belgeler/İstatistikler/ALANLAR/İSTATİSTİKLER%202019%20KESİN.pdf> (14.01.2022).
- Anonim, 2021. Toprakta Verimlilik Analizleri. Milli Eğitim Bakanlığı, http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller/Toprakta%20Verimlilik%20Analizleri.pdf (25.03.2022).
- Anonim, 2022a. Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. https://arastirma.tarimorman.gov.tr/cukurovataem/Menu/33/Soya_-_Danelik_-_Silajlik_-_ (15.06.2022)
- Anonim, 2022b. Tarım Ürünleri Piyasaları, Soya. Tarım ve Orman Bakanlığı. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF> (17.08.2022).
- Arioğlu, H., 2007. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Ders Kitapları Yayın No: A-70, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ofset Atölyesi 204 S., 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 silaşı ve hayvan beslemede kullanımı, Erciyes Üniversitesi Veterinerlik Fakóltesi Dergisi, 8(3), 193-200.
- Bilgili, U., Sincik, M., Göksoy, A. T., Turan, Z.M. and Açıkğöz, E., 2005. Forage and grain yield performances of soybean lines. Journal of Central European Agriculture, 6 (3): 397-402.
- Boydak, E., Kayantaş, B., Ferat, A. C. A. R., ve Fırat, R., 2018. Bazı Soya Fasulyesi (*Glycine max.* L.) Çeşitlerinin Yüksek Rakımlarda Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 22(4), 544-550.
- Buxton, D.R., 1996. Quality related characteristics of forages as influenced by plant environment and agronomic factors. Animal Feed Science and Technology. 40: 109-119.
- Çalışkan, S., ve Aytekin, R. İ., 2017. Farklı Olgunlaşma Grubuna Giren Soya Çeşitlerinin Niğde Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji dergisi, 5(11), 1446-1453.
- Çırak C., Esendal E., 2005. Soyada bitki gelişim dönemleri. Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Dergisi, 20(2):57-65.
- Dağcı, Ü., 2019. Farklı Soya (*Glycine Max.* L. Merrill) Genotiplerinin Bazı Teknolojik ve Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi (Y. Lisans Tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Dolapçı, F., 2012. Kahramanmaraş Koşullarında Bazı Soya [*Glycine max.* (L.) Merill] Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi (Y. Lisans Tezi), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Ekinci, B.N., 2018. Kahramanmaraş koşullarında ana ürün olarak bazı soya (*Glycine max* L.(Merrill)) ve susam (*Sesamum indicum* L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi (Y. Lisans Tezi), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Ergin, N. ve Kızıl Aydemir S., 2018. Soya bitkisinin hayvan beslenmesindeki yeri ve önemi. Uluslararası Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 1(1): 143-157.
- Güneş, A., 2006, İkinci ürün soya (*Glycine max* L. Merrill) tarımında farklı azot doz ve uygulama zamanlarının verim ve verim unsurlarına etkisi (Y. Lisans Tezi), Harran Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Hintz, R.W., Albrecht K.A., Oplinger E.S., 1992. Yield and quality of soybean forage as affected by cultivar and management practices. Agronomy Journal, 84: 795-798.
- Hoy, M. D., Moore K. J., George, J. R., Brummetr, E. C., 2002. Alfalfa yield and quality as influenced by establishment method. Agronomy Journal, 94, 65-71.

- Kınacı, M., 2011. Çanakkale koşullarında soya fasulyesi çeşitlerinin verim bazı kalite unsurlarının belirlenmesi (Y. Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- 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.
- Kulan, E. G., Ergin, N., Demir, İ., ve Kaya, M. D., 2017. Eskişehir koşullarında bazı soya (*Glycine max* L.) çeşitlerinin önemli tarımsal özellikleri ve adaptasyonunun belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 31(1), 127-135.
- Munoz, A. E., E. C. Holt ve R.W. Weaver, 1983. Yield and quality of soybean hay as influenced by stage of growth and plant density. Agronomy Journal, 75: 147-148
- Okçu, M., 2002. Erzurum Şartlarında Soyanın Farklı Olgunlaşma Dönemlerinde Hasadının Ot Verimi ve Otun Kalitesi Üzerine Etkileri (Y. Lisans Tezi), Atatürk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- 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.
- Özer, N., 2021. Farklı Fenolojik Dönemlerde Hasat Edilen Soya Fasulyesinin (*Glycine max* L.) Ot Verimi ve Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi (Y. Lisans Tezi), Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Rao, S.C., Mayeux, H.S., Northup, B.K., 2005. Performance of forage soybean in the southern Great Plains. Crop Science, 45: 1973-1977.
- Sarioğlu, M., 2019. Bazı soya (*Glycine max* Merr.) genotiplerinin Tokat-Kazova şartlarında performanslarının belirlenmesi (Y. Lisans Tezi), Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Sheaffer, C.C, Orf, J.H., Devine, T.E. and Jewett, G., 2001. Yield and quality of forage soybean. Agronomy Journal, 93: 99-106.
- Sincik, M., Oral, H. S., Göksoy, T., ve Turan, Z. M., 2008. Farklı soya fasulyesi (*Glycine max* L. Merr.) hatlarının Bursa ekolojik koşullarında bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1), 55-62.
- Smith, D. L., ve Hume, D. J., 1987. Comparison of assay methods for N₂ fixation utilizing white bean and soybean. Canadian Journal of Plant Science, 67(1), 11-19.

- Şahar, A.K., 2017. Çukurova koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen soya çeşitlerinde farklı hasat dönemlerinin hasıl verime ve katkı maddelerinin silaj kalitesine etkileri (Doktora Tezi) Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Şenbek G., 2016. Derry x Yemsoy soya melezlerinin F3 generasyonunda bazı tarımsal özellikler ile yeşil ve kuru madde verimleri üzerinde araştırmalar (Y. Lisans Tezi), Bursa Uludağ Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- 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.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.D., Lewis, B.A., 1991. Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74: 3583-3597.
- Yavuz, M., İptaş, S., Ayhan, V., ve Karadağ, Y., 2009. Yem bitkilerinde kalite tayini ve kullanım alanları. Yem bitkileri Genel Bölüm, 1, 163-172.
- Yavuz, T., Hakan, K. I. R., ve Veysel, G. Ü. L., 2020. Türkiye’de Kaba Yem Üretim Potansiyelinin Değerlendirilmesi: Kırşehir İli Örneği. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 7(3), 345-352.
- Yetgin, S., ve Arıoğlu, H., 2008. Çukurova bölgesinde ana ürün koşullarında bazı soya çeşit ve hatlarının verim ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi (Y. Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

7. EKLER



a



b

Ek 1. Deneme alanına ait genel görüntüler (a, b)



a



b

Ek 2. Deneme alanında ekim öncesi işlemler (a, b)



a



b

Ek 3. Denemede ekim işlemleri (a, b)



a



b



c

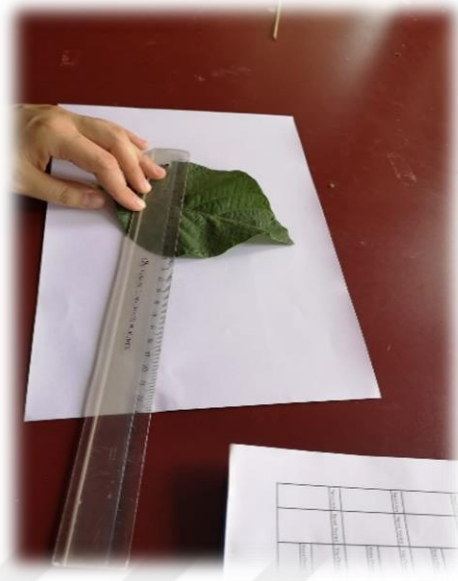


d

Ek 4. Deneme alanında bakım işlemleri (a-d)



a



b



c



d

Ek 5. Denemede incelenen özellikler (a-d)



a



b



c



d

Ek 6. Denemede biçim işlemleri (a-d)



a



b

Ek 7. Deneme materyallerinin kurutulması (a, b)



a



b

Ek 8. Deneme materyallerinin öğütme işlemi (a, b)



a



b

Ek 9. NIRS laboratuvarında örneklerin kalite analizlerinden görüntüler (a, b)

8. ÖZGEÇMİŞ

