

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**FARKLI SOYA ÇEŞİTLERİNİN OT VERİM VE
KALİTESİNİN BELİRLENMESİ**

**Hazırlayan
Yasin AKINCI**

**Danışman
Doç. Dr. Mahmut KAPLAN**

Yüksek Lisans Tezi

**Kasım 2019
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**FARKLI SOYA ÇEŞİTLERİNİN OT VERİM VE
KALİTESİNİN BELİRLENMESİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

**Hazırlayan
Yasin AKINCI**

**Danışman
Doç. Dr. Mahmut KAPLAN**

**Kasım 2019
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Yasin AKINCI



YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI

“Farklı Soya Çeşitlerinin Ot Verim ve Kalitesinin Belirlenmesi” adlı Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan

Yasin AKINCI



Danışman

Doç. Dr. Mahmut KAPLAN



Tarla Bitkileri ABD Başkanı

Doç. Dr. Satı UZUN

Doç. Dr. Mahmut KAPLAN danışmanlığında **Yasin AKINCI** tarafından hazırlanan ‘**Farklı Soya Çeşitlerinin Ot Verim ve Kalitesinin Belirlenmesi**’ adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

25/10/2019

JÜRİ:

Danışman : Doç. Dr. Mahmut KAPLAN



Üye : Prof. Dr. Kağan KÖKTEN

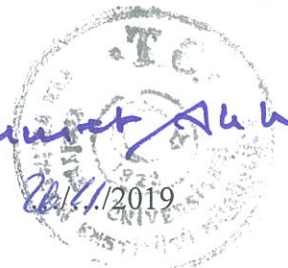
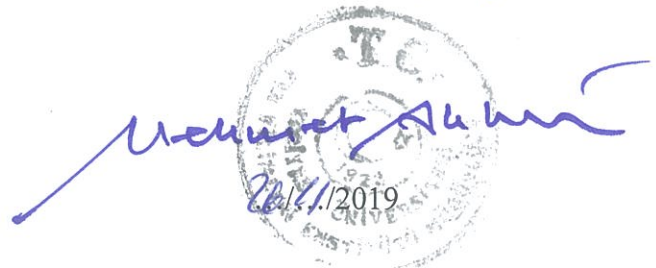


Üye : Dr. Öğr. Üyesi Erman BEYZİ



ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 26/11/2019 tarih ve 2019/64-08 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Mehmet AKKURT

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ/TEŞEKKÜR

Çalışmam boyunca tezimin planlanması, yürütülmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesi sırasında beni sabırla dinleyen, yol gösteren ve teşvik eden danışman hocam Sayın Doç. Dr. Mahmut KAPLAN'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım kapsamında her türlü imkanı seferber eden, değerli bilgi ve tecrübeleriyle daima destek olan hocam Sayın Doç. Dr. Satı UZUN'a saygı ve teşekkürü borç bilirim.

Son olarak tüm hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ailem ve çalışmalarım süresince her zaman yanımda olan sevgili eşim Ebru KÜRKÇÜ AKINCI'ya en derin duygularıyla teşekkür ederim.

Yasin AKINCI

Kayseri, Kasım 2019

FARKLI SOYA ÇEŞİTLERİNİN OT VERİM VE KALİTESİNİN BELİRLENMESİ

Yasin AKINCI

Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Kasım 2019
Danışman: Doç. Dr. Mahmut KAPLAN

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, Kayseri ekolojik şartlarında farklı soya [*Glycine max* L. (Merill)] çeşitlerinin ot verim ve kalitesinin belirlenmesidir. Deneme 2016 yılında tek yıl süre ile tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve analiz edilmiştir. Araştırmada 10 soya çeşidi bitkisel materyal olarak kullanılmıştır (BRAVO, A3127, TRAKSOY, İLKSOY, MERSOY, NOVA, SA-88, ARISOY, SAFİR, ATAĞİŞİ). Bitkiler tam çiçeklenme döneminde hasat edilmiştir. Araştırmada yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein verimi ve kimyasal kompozisyon incelenmiştir. Çeşidin verim ve kimyasal kompozisyon üzerine etkisi önemli bulunmuştur.

Deneme sonuçlarına göre, yeşil ot verimi 826.39-1199.17 kg/da, kuru ot verimi 247.71-357.90 kg/da, ham protein verimi 16.91-39.86 kg/da, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) oranları %26.56-34.61, nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranları %38.43-44.85, ham kül oranı %7.20-11.22, ham protein oranı %6.66-13.53, sindirilebilir kuru madde değeri %61.94-68.21, kuru madde tüketimi 2.68-3.12 ve nispi yem değeri 45.94-50.46 arasında değişmiştir. Bir yıllık araştırma neticelerine göre en yüksek yeşil ot (1199.17 kg/da) ve en yüksek kuru ot (357.90 kg/da) verimlerinin A3127 çeşidinden elde edildiği, en yüksek ham protein veriminin (39.86 kg/da) ise SAFİR çeşidinden elde edildiği gözlemlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Soya, ot verimi, protein verimi, çeşit, yem kalite özellikleri

DETERMINATION OF HERBAGE YIELD AND QUALITY OF DIFFERENT SOYBEAN VARIETIES

Yasin AKINCI

Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences

M.Sc. Thesis, November 2019

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mahmut KAPLAN

ABSTRACT

Objectives of the present study are to determine the variations in forage yield and quality of soybean cultivars under Kayseri ecological conditions. Experiments were carried out in randomized complete block design with 3 replications during the growing seasons of 2016. A total of 10 cultivars were used as the plant material of the experiments (BRAVO, A3127, TRAKSOY, İLKSOY, MERSOY, NOVA, SA-88, ARISOY, SAFİR, ATAKİŞİ). Genotypes were harvested at flowering stage and their herbage yield, hay yield, crude protein yield and chemical composition were investigated. Cultivars had a significant effect on yield and chemical composition.

Results revealed that herbage yields varied between 826.39-1199.17 kg/da, hay yields between 247.71-357.90 kg/da, crude protein yields between 16.91-39.86 kg/da, acid detergent fiber (ADF) between 26.56-34.61%, neutral detergent fiber (NDF) between 38.43-44.85%, crude ash ratios between 7.20-11.22%, crude protein content between 6.66-13.53%, dry matter digestibility (DDM) between 61.94-68.21%, dry matter intake (DMI) between %2.68-3.12 and relative feed value (RFV) between 2.68-3.12. The results of the study showed that the A3127 cultivar was found to be prominent with herbage yield (1199.17 kg/da) and hay yield (357.90 kg/da) and the SAFİR cultivar was found to be prominent with crude protein yield (39.86 kg/da).

Key words: Soybean, hay yield, protein yield, cultivar, forage quality parameters

İÇİNDEKİLER

FARKLI SOYA ÇEŞİTLERİNİN OT VERİM VE KALİTESİNİN BELİRLENMESİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI.....	ii
ONAY	iii
ÖNSÖZ/TEŞEKKÜR.....	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x

1. BÖLÜM

GİRİŞ

2. BÖLÜM

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

3. BÖLÜM

MATERYAL VE METOT

3.1. Araştırma Alanı Özellikleri	11
3.2. İncelenen Morfolojik Özellikler	14
3.3. İncelenen Kimyasal Özellikler	15
3.3.1. Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF %)	15
3.3.2. Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF %).....	16
3.3.3. Ham Kül Oranı (%)	16
3.3.4. Ham Protein Oranı (%).....	16
3.3.5. Sindirilebilir Kuru Madde	17
3.3.6. Kuru Madde Tüketimi (%).....	17
3.3.7. Nispi Yem Değeri.....	17

3.4. İstatistiki Değerlendirme ve Korelasyon	17
--	----

4. BÖLÜM

BULGULAR

4.1. Yeşil Ot Verimi (kg/da)	18
4.2. Kuru Ot Verimi (kg/da)	19
4.3. Ham Protein Verimi (kg/da)	20
4.4. Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF)	21
4.5. Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF)	22
4.6. Ham Kül Oranı (%)	23
4.7. Ham Protein Oranı (%)	24
4.8. Sindirilebilir Kuru Madde (%)	25
4.9. Kuru Madde Tüketimi	26
4.10. Nispi Yem Değeri	27

5. BÖLÜM

TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma	29
5.1.1. Yeşil Ot Verimi (kg/da)	29
5.1.2. Kuru Ot Verimi (kg/da)	29
5.1.3. Ham Protein Verimi (kg/da)	30
5.1.4. Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF %)	30
5.1.5. Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF %)	31
5.1.6. Ham Kül Oranı (%)	31
5.1.7. Ham Protein Oranı (%)	31
5.1.8. Sindirilebilir Kuru Madde (%)	32
5.1.9. Kuru Madde Tüketimi	32
5.1.10. Nispi Yem Değeri	32
KAYNAKLAR	34
ÖZGEÇMİŞ	39

KISALTMALAR VE SİMGELER

%	:	Yüzde
°C	:	Santigrat derece
ADF	:	Asit deterjanda çözünmeyen lif
cm	:	Santimetre
da	:	Dekar
kg	:	Kilogram
m	:	Metre
NDF	:	Nötr deterjanda çözünmeyen lif
DAP	:	Diamonyum Fosfat
HK	:	Ham Kül
HP	:	Ham Protein
UYO	:	Uzun yıllar ortalaması
KM	:	Kuru Madde
Ort	:	Ortalama
TÜİK	:	Türkiye İstatistik Kurumu

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1	Denemede Kullanılan Çeşitler	11
Şekil 3.2	Deneme Alanı Toprak Hazırlık Aşaması	12
Şekil 3.3	Deneme Alanı Çapalama işlemi	13
Şekil 3.4	ETÜV Cihazı	14
Şekil 3.5	ADF-NDF Ölçüm Cihazı	15
Şekil 3.6	Kül Analiz Cihazı	16
Şekil 3.7	Protein Analiz Cihazı	17

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1.	Araştırmada Kullanılan Soya Çeşitleri Tescil Edildiği Kuruluşlar ve Çeşit Özellikleri	10
Tablo 3.2.	Deneme Alanı Topraklarının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	12
Tablo 3.3.	Kayseri ili 2016 yılı soya çeşitlerinin sulandığı döneme ve uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklimsel değerler	13
Tablo 4.1.	Soya Çeşitlerine Ait Yeşil Ot Verimi Varyans Analizi Değerleri	18
Tablo 4.2.	Soya Çeşitlerine Ait Yeşil Ot Verimleri (kg/da) Değerleri	19
Tablo 4.3.	Soya Çeşitlerine Ait Kuru Ot Verimi Varyans Analizi Değerleri	19
Tablo 4.4.	Soya Çeşitlerine Ait Kuru Ot Verimleri (kg/da) Değerleri	20
Tablo 4.5.	Soya Çeşitlerine Ait Ham Protein Verimi Varyans Analizi Değerleri	20
Tablo 4.6.	Soya Çeşitlerine Ait Ham Protein Verimleri (kg/da) Değerleri	21
Tablo 4.7.	Soya Çeşitlerine Ait ADF Varyans Analizi Değerleri	21
Tablo 4.8.	Soya Çeşitlerine Ait ADF (%) Oranı	22
Tablo 4.9.	Soya Çeşitlerine Ait NDF Varyans Analizi Değerleri	22
Tablo 4.10.	Soya Çeşitlerine Ait NDF (%) Oranı	23
Tablo 4.11.	Soya Çeşitlerine Ait Ham Kül Oranı Varyans Analizi Değerleri	23
Tablo 4.12.	Soya Çeşitlerine Ait Ham Kül Oranları (%) Değerleri	24
Tablo 4.13.	Soya Çeşitlerine Ait Ham Protein Oranı Varyans Analizi Değerleri	24
Tablo 4.14.	Soya Çeşitlerine Ait Ham Protein Oranı (%) Değerleri	25
Tablo 4.15.	Soya Çeşitlerine Ait Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Varyans Analizi Değerleri	25
Tablo 4.16.	Soya Çeşitlerine Ait Sindirilebilir Kuru Madde Oranları	26
Tablo 4.17.	Soya Çeşitlerine Ait Kuru Madde Tüketimi Varyans Analizi Değerleri	26
Tablo 4.18.	Soya Çeşitlerine Ait Kuru Madde Tüketimi Değerleri	27
Tablo 4.19.	Soya Çeşitlerine Ait Nispi Yem Değeri Varyans Analizi Değerleri	27
Tablo 4.20.	Soya Çeşitlerine Ait Nispi Yem Değeri	28

1. BÖLÜM

GİRİŞ

Ülkemizde, kaliteli kaba yem üretimi, çayır ve meralarımız ile yem bitkileri tarımı olmak üzere iki önemli ana kaynaktan üretilmektedir. Bu kaynaklardan doğal çayır ve meraların, düzensiz şekilde erken ve aşırı otlatmaları sonucu çayır ve meraların verim düzeyleri ihtiyaçları karşılayamamaktadır. Kaliteli kaba yem üretiminin diğer kaynağı olan tarla arazisi içerisindeki yem bitkileri tarımı ise yetersiz düzeydedir (Alçıçek ve ark., 2010)

Ülkemizde ruminant hayvanların yaşama payı gereksinimlerini karşılayabilmek için yılda 60 milyon ton kaliteli kaba yeme ihtiyaç duyulmakta olup, kaliteli kaba yem üretimimiz yılda 38.6 milyon ton düzeyinde kalmaktadır (TÜİK, 2016). Kaba yem üretim miktarımız ile ihtiyaç duyulan kaba yem miktarımız arasındaki fark yaklaşık olarak yılda 21.4 milyon tona tekamül etmektedir. Ekonomik anlamda hayvan beslemenin temelini oluşturan kaliteli kaba yem açığı farkının indirgenmesi büyük önem taşımaktadır.

Entansif hayvancılığın yeterince yaygınlaşamaması ülkemiz hayvancılığındaki sorunlar arasında önemli bir yere sahiptir. Mevcut yerli büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarımızın verimlerinin yeterli düzeylerde olmaması, bakım ve sağlık koşullarının yetersizliği önemli bir problem olmakla beraber, bu durum sonucunda ülkemiz hayvanlarının sağlıklı bir şekilde beslenebilmesi için gerekli olan kaliteli kaba yem üretimi de yetersiz seviyede kalmaktadır (Başaran ve ark., 2006).

Ülkemizdeki hayvansal üretiminin yetersiz düzeylerde olmasına neden olan sorunların başında kaliteli kaba yem açığı gelmektedir (Ayan ve ark., 2006). Bu sebeple; verim ve kalite açısından birim alandan alınan ürünlerin arttırılması ile ilgili çalışmaların

yapılmasının yanında tarımı yapılacak olan yem bitkileri alanlarının da arttırılması gerekmektedir (Tosun, 1996).

Türkiye'nin ekolojik yapısı ülkemizdeki kaliteli kaba yem açığını kapatmayı sağlayacak pek çok yem bitkisinin başarıyla yetiştirilmesine uygun iklim yapısına sahiptir. Alınacak teknik, ekonomik ve sosyal önlemlerle bu bitkilerin ülke düzeyinde yayım faaliyetleri sağlanabilecek, yem bitkileri üretim alanlarının oranı hızla arttırılabilecek ve hayvancılığımız özlemle beklediği kaliteli kaba yem kaynaklarına kavuşarak tarım sektöründeki payını çağdaş ülkeler düzeyine çıkarabilecektir (Avcioğlu ve ark., 2000).

Hayvansal üretimin verim ve kalitesini arttırmak isteyen işletmeler ve çiftçiler alternatif üretim sistemlerini geliştirmek zorundadırlar. Kaliteli üretim ve yüksek düzeyde kazanç sağlamaları farklı sistemlerin geliştirilmesine bağlıdır. Yem bitkileri tarımı, çiftlik hayvanlarının kaba yem gereksinimlerinin karşılanmasında en önemli kaynak olmasının yanında ülkelerin toprak varlıkları açısından da vazgeçilmez bir öneme sahiptir. Tarımda söz sahibi olan lider ülkeler yem bitkisi üretimine gereken önemi ve değeri vermiş, ekilebilen topraklarının en az % 25 – 30'unda yem bitkileri tarımı yapmış, özellikle toprak erozyonu ve hayvancılık açısından önemli başarılar elde etmişlerdir (Mohammed, 2007).

Besleyicilik değerleri ve yetiştirilme şartları açısından farklı yeşil yemlere göre üstünlükleri bulunan soya, yonca, üçgül, korunga, fiğ, yem bezelyesi ve burçak gibi baklagil yeşil yem bitkileri hayvan beslemesinde önemli bitkilerdir. Baklagil yem bitkileri diğer yeşil yem bitkilerine göre içeriğinde daha fazla protein bulundurmaktadır. Bu özelliklerinden dolayı hayvan beslemede rasyon maliyetlerini düşürmektedir. Baklagillerin proteini buğdaygillerin proteinlerinden daha kaliteli olduğu için protein beslenmesine yardımcı olmaktadır (Kutlu ve Çelik, 2010).

Baklagil yem bitkileri gelişme dönemlerinde içerik olarak en uygun zaman devresinde biçildiklerinde düşük lif konsantrasyonlarına ve yüksek sindirim oranlarına sahiptirler (Weiss, 1995).

Önemli bir baklagil bitkisi olan soya, insan gıdası olarak kullanılmasının yanı sıra yurt dışında; içerdiği yüksek protein, vitamin ve mineral ile yeşil ot ve tane yem olarak da hayvan beslemede kullanılmaktadır. Ülke genelinde ise soyanın yem amaçlı

yetiştiriciliği çok yaygın olmamakla birlikte, çok az miktarda Akdeniz ve Ege bölgelerimizde hasıl yem ve silajlık materyal üretmek amacıyla mısırla birlikte karışık ekim şeklinde yetiştirilebilmektedir (Tansı, 1987).

Soya fasulyesi (*Glycine max* L. Merrill.) tanesinde bulunan ortalama %18-20 yağ, %40 protein, %30 karbonhidrat, %5 mineral madde (Ca, Fe, Zn) ve çok sayıda vitamin (A, B1, B2, C, D, E ve K) ile bitkisel yağ sanayisi ve gıda endüstrisinin, küspesi ile de hayvan besiciliğinin önemli bir ham maddesidir (Arioğlu, 2000).

Ülkemizde soya fasulyesi ağırlıklı olarak yem sektöründe kullanılmaktadır. Soya fasulyesi küspesinde bol miktarda protein içerdiğinden, iyi bir hayvan yemi olarak özellikle kanatlı hayvan yemi rasyonlarında önemli oranda kullanılmaktadır. Karma yem sektörünün tercih ettikleri ilk dört madde içinde tam yağlı soya, soya küspesi, ayçiçeği küspesi ve çığit küspesi yer alırken, en fazla kullanılan soyadır (Öner, 2006).

Toprak için iyi bir azot kaynağı olan soyanın havada serbest halde bulunan azottan, toprağa bağladığı azot miktarının 15-20 kg/da'a kadar yükseldiği bilinmektedir. Danesi ve küspesinin yanında aynı zamanda kaba yem üretimi için de önemli olan soya, yeşil ot verimi ve kuru madde verimi yönünden de değerli bir bitkidir. Ülkemizde ot üretimi amacı ile yazlık olarak yetiştirilebilecek baklagil yem bitkisi sayısı çok sınırlıdır. Soya bu yönü ile en iyi yem bitkilerinden birisidir. Ancak, bu konuda yapılmış çalışmalar çok sınırlı ve tescil edilmiş ot tipi soya çeşidi çok az sayıdadır (Kökten ve ark., 2013).

Soya bitkisi ile çiçeklenme başlangıcındaki yoncanın besin madde içerikleri birbirleri ile oldukça fazla benzerlik göstermektedir. Soya fasulyesi hem dane veya küspesi için hem de kaba yem olarak da ruminant hayvanlar için kullanılan önemli bir yem bitkisidir. Süt inekleri ve genç düvelere, soya kuru otu veya yonca verildiğinde benzer performansı göstermektedirler. Soyanın tek başına silajı yapılabildiği gibi değişik buğdaygillerle (mısır, sorgum veya sudan otu gibi) karışık ekilerek de silajı yapılabilir. Saf olarak yapılan soya silajı inekler için çok lezzetli olmamaktadır. Soya silajı için en uygun hasat dönemi, alt baklaların tamamen dolduğu ve hiç yaprak kaybının olmadığı olgunluk dönemidir (Ayaşan, 2011).

Ülkemizde ot üretimi amacı ile yazlık olarak yetiştirilebilecek baklagil yem bitkisi sayısı oldukça sınırlıdır. Soya bu yönü ile alternatif olarak değerlendirilebilecek protein

oranı yüksek en iyi yem bitkilerinden birisidir. Ancak, bu konuda ülkemizde yapılmış olan çalışmalar çok kısıtlıdır. Bu çalışma ile 10 farklı soya çeşidinin Kayseri iklim koşullarında adaptasyonu incelenerek, ot verim ve kalite bakımından en iyi çeşitler belirlenmeye çalışılmıştır.

2. BÖLÜM

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Araştırma konusu ile ilgili geçmiş tarihlerde yapılan bazı çalışmalar özetlenmiştir.

Marchiol ve ark. (1992), Kuzeydoğu İtalya’da 1990-1991 yıllarında soya fasulyesi ile mısırın farklı azot dozları (7.5 kg/da azot ve 15 kg/da azot) farklı soya fasulyesi sıklığının (metrekareye 8, 16 ve 32), ot verimi ve kalitesine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada soya ile karışık ekilen mısırın, yeşil ot veriminin yalın ekimlere göre daha yüksek bulunmuştur. En düşük yeşil ot verimi yalın ekilen soya fasulyesinde belirlenmiştir. Azotlu gübreleme yalın sorgum ile karışık ekimlerde verimi önemli derecede artırmıştır. Alan eşdeğer oranı (LER) karışımlarda ortalama 1.3 olmuştur.

Hintz ve Albrecht (1994), soyada yem için alt yaprakların sararması genellikle çakışan R6 evresinde hasat en uygun olduğu tespit edilmiştir

Coffey et al. (1995), yemlik soya silajında, ham protein oranının %16.0 - %20.6 aralığında, ADF oranının %27.3 – %37.3 aralığında, NDF oranının %38.3 – %48.3 aralığında ve ADL oranının da %6.0 – 7.4 aralığında olduğunu yaptıkları çalışmada tespit etmişlerdir. Kuru madde oranlarının ise R2, R4 ve R6 gelişme dönemlerinde sırasıyla %22.1, %25.7 ve %30.1 olduğunu gözlemlemişlerdir.

Açıkgöz (2001), soya yaz döneminde yeşil ve kuru ot üretimi amacı ile yetiştirilebilecek bir baklagil bitkisidir. Olgunlaşma dönemleri yönünden çok değişik genotiplerin olması nedeni ile ana ürün ve ikinci ürün olarak yetiştirilebilme imkanına sahiptir. Tam çiçeklenme ve tohum bağlama dönemlerinde hasat edilen soyadan kalite bakımından yüksek kaliteli bir ot alınmaktadır. Yeşil ot verimi 2- 4 ton/da, kuru ot verimi 500-1000 kg/da arasında değişmektedir. Son dönemlerde Türkiye’nin değişik bölgelerinde yapılan çalışmalarda, soyanın ana ürün veya ikinci ürün olarak mısır ile değişik oranlarda

karışım halinde yetiştirilmesinin kuru madde verimi ve otun kalitesine olumlu etkiler yaptığı bildirilmiştir.

Koivisto ve ark. (2003), farklı yemlik soya çeşitlerinin kuru madde verimi 0.870-0.920 ton/da, kuru madde oranı %20.2–22.4, ham protein oranı %12.9-14.3, ADF oranı %31.5-57.8 NDF oranı %43.5-72.8 ve yaprak oranı ise %49.5-55.7 arasında olduğunu bulmuşlardır.

Altınok ve ark. (2004), 5 soya çeşidi (OAC Salem, OAC Bayfield, OAC Eclipse, OAC Glencoe, SA.88) ile Ankara Üniversitesi'nde yaptıkları araştırmada; OAC Glencoe çeşidinden en yüksek ham protein verimi (1207 kg ha^{-1}), en yüksek yeşil ot verimi (25357 kg ha^{-1}) ve en yüksek kuru madde verimi (8550 kg ha^{-1}) elde edildiğini, en yüksek tohum verimini ise (1477 kg ha^{-1}) OAC Salem çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Bilgili ve ark. (2005), Bursa'da 2003-2004 yetiştirme dönemlerinde 12 soya genotipinin verim ve verim bileşenlerini değerlendirmek amacı ile yaptıkları araştırmada; biçim zamanının yeşil ot ve kuru madde verimini etkilediğini, en yüksek yeşil ot verimi (35.8 t ha^{-1}), kuru madde verimi (12.0 t ha^{-1}) ve protein veriminin (1.10 t ha^{-1}) R4 döneminde yapılan biçimlerden elde edildiğini belirlemişlerdir.

Garcia (2006), yaptığı çalışmada; soya silajında kuru madde oranı %37.1, ham protein oranı %20.7, ADF seviyesi %31.9, NDF seviyesi %39.0, Ca oranı %1.42 ve fosfor oranı %0.28 olarak bulduğunu bildirmiştir.

Açıkgöz ve ark. (2007), Akdeniz iklim koşullarında yapılan bir çalışmaya göre üç farklı lokasyonda yürütülen yemlik soya çalışmalarında, soya yem bitkisi olarak yetiştirildiğinde R4 ve R6 evresinde ortalama 9.3 ve 11.3 t/ha kuru madde verim elde edilebilmektedir. Soya, %13 ham protein, %8.2 parçalanabilir protein ve %60.6 *in vitro* sindirilebilir kuru madde içermektedir.

Karabulut ve ark. (2007), baklagil yem bitkileri dünya çapında önemli bir yem kaynağı olup, hayvanların ve özellikle de ruminant hayvanların beslenmesinde kullanıldığını, bu yemler protein, mineral ve vitaminler bakımından diğer kaba yemlere göre oldukça zengin içerikli olduklarını belirlemişlerdir.

Nazlıcan (2010), silajlık olarak tescil edilen Yeşilsoy ve Yemsoy soya çeşitlerinin yeşil ot verimlerinin 4000-5600 kg/da olduğunu araştırma sonucunda tespit etmiştir.

Açıkgöz ve ark. (2013), Bursa şartlarında yapılan bir çalışmada yemlik soya çeşidi Derry de ham protein oranı %16.8, ham protein verimi 21.17 kg/da, ADF %29.2 ve NDF %36.2 olarak belirlenmiştir.

Blount ve ark. (2013), soya bir yem ve silaj bitkisi olarak hayvanların beslenmesinde çok uzun yıllardır kullanılmaktadır. Yemlik soyada en yüksek yeşil ot verimi ana ürün olarak ekim yapıldığı zaman 6.7 ton/da olduğunu tespit etmişlerdir. ABD’de yaptıkları bir çalışmada, yemlik soyanın ot kalitesi üzerine farklı hasat dönemlerinin etkisi incelenmiştir. Hasat dönemleri; %50 çiçeklenme, %75 çiçeklenme, %95 çiçeklenme, %5 bakla, %66 bakla, %75 bakla, %90 bakla, %30 yaprak dökümü, %85 yaprak dökümü ve %100 yaprak dökümü olarak kabul edilmiştir. Nitekim bu hasat dönemlerinde NDF oranı, %100 yaprak dökümü döneminde %41.9 ve %95 çiçeklenme döneminde ise %56.7 olarak gözlemlenmiştir. Çalışmada *in vitro* sindirilebilir organik madde (IVDOM) oranlarında farklılık bulunmamış ve en yüksek *in vitro* sindirilebilir organik madde (IVDOM) oranı %61.4 ile %66 bakla döneminde olduğunu tespit etmişlerdir.

Kökten ve ark. (2013), Yeşilsoy, Adasoy, Türksöy, Erensoy, Yemsoy, Blaze, May5312, Nazlıcan, Nova, Cinsoy, Umut-2002 ve Ataem-7 soya fasulyesi çeşitleriyle yaptıkları silaj çalışmasında kuru madde ham kül, ham protein, asit deterjan lif (ADF), nötr deterjan lif (NDF) oranlarıyla pH değerleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Kökten ve ark. (2014), 2012 yılında Bingöl ilinde soya çeşitleri üzerinde yaptıkları denemelerinde yeşil ot ve kuru ot verimi, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF), ham protein, ham kül, protein verimi, kuru madde alımı, kuru madde sindirilebilirliği ve nispi yem değeri özelliklerini araştırmışlar ve deneme sonuçlarına göre Blaze, Ataem-7, Cinsoy, Nova, Erensoy ve Türksöy çeşitlerinin, tarımsal faaliyetlerde verim ve kalite açısından hayvansal yem olarak kullanılacak birincil çeşitler olarak kabul ettiklerini yaptıkları çalışma ile sonuçlandırmışlardır.

Şahar (2017), yaptığı çalışmada soyada yeşil ot verimleri 2014 yılında 4529.5 ile 1904.2 kg/da, 2015 yılında ise 6035.0 ile 2262.0 kg/da değerleri arasında değişmiştir. En yüksek yeşil ot verimi araştırmanın her iki yılında da Derry yemlik çeşidinden sırasıyla 3651.3 ve 5445.8 kg/da olarak elde edilirken, en düşük yeşil ot verimi ise her iki yılda da Adasoy (sırasıyla 2780.2 kg/da, 3907.8 kg/da) çeşitinden alınmıştır. Yem kalitesi ve kuru madde açısından hasat edilecek olan soya bitkisinin R6 (maksimum tohum oluşumu) döneminde hasat edilmesinin en uygun dönem olduğunu yaptığı çalışma ile sonuçlandırmıştır. Bu çalışma ile soya bitkisinin yem rasyonlarında kullanılmasının hayvanlar için olumlu katkı sağlayacağı düşünülmüş ve yeşil ot veya silaj olarak kullanılmasının yaygınlaştırılması gerektiğini savunmuştur.

3. BÖLÜM

MATERYAL VE METOT

Denemede materyal olarak 10 soya çeşidi kullanılmıştır. Çeşit isimleri, alındığı yerler ve çeşit özellikleri hakkında bilgiler Tablo 3.1’de verilmiştir. Araştırma 2016 yılında Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri araştırma alanında yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Bitkilerin ekimi 10 Mayıs 2016 tarihinde yapılmış, hasadı ise her çeşit için çiçeklenme döneminde yapılmıştır. Araştırmada ekimden önce taban gübresi olarak 20 kg/da DAP gübresi kullanılmıştır (Bek ve Arioğlu, 2005). Dekara tohumluk miktarı bin dane ağırlıklılarına göre hazırlanmıştır. Sıra arası 70 cm, sıra üzeri 4-5 cm, parsel boyu 4 m olarak belirlenmiş (4 sıra x 70 cm sıra arası x 4 m uzunluk:8.4 m²) ve her parsele 4 sıra ekim yapılmıştır. Hasat işleminde; orta parselin ikinci ve üçüncü sıralarından 2 m uzunluğundaki alanlar hasat edilmiştir. Sezon boyunca 3 defa çapalama yapılmış ve sezon boyunca yağmurlama sulama sistemi ile 5 defa sulama yapılarak arazi çalışmaları tamamlanmıştır.

Tablo 3.1. Araştırmada Kullanılan Soya [*Glycine max* L. (Merr.)] Çeşitleri, Tescil Edildiği Kuruluşlar ve Çeşit Özellikleri

Çeşitler	Tescil Edildiği Kuruluşlar ve Çeşit Özellikleri
BRAVO	Progen Tohum A.Ş. tarafından tescil edilmiştir. Geniş adaptasyon yeteneğine sahip, ikinci ürün ve geç birinci ürün ekilişlerine uygun bir çeşittir. 3.3 olum grubundadır. Zayıf drenajlı, ağır bünyeli topraklara da uygun olan çeşidin hasat stabilitesi yüksektir. Yatma, dökme ve hastalıklara toleransı iyidir. Ekiminde dekara 8-10 kg tohum kullanılmalı, ekim tavlı toprağa 3-4 cm derinlikte yapılmalıdır (Anonim, 2019a).
A3127	May-Agro Toh. San. ve Tic. A.Ş. tarafından tescil edilmiştir. Bitki boyu 85-110 cm arasındadır ve yatmaya dayanıklıdır. Hilum rengi siyah, çiçek rengi ise mordur. Bin dane ağırlığı 150-180 gramdır. Bakla sayısı 70-90 adettir. Baka rengi açık kahve, tüy rengi ise sarımsı kahvedir. İlk bakla yüksekliği 12-15 cm'dir. III. olgunluk grubundadır. %34-36 protein ve %16-19 yağ oranı içerir.
TRAKSOY	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil edilmiştir. III. olgunluk grubundan, Mor çiçekli bir çeşittir. Bakla rengi koyu gri (kahvemtrak) tüy rengi ise gridir. Tohum göbek rengi (hilum) grimsi-siyahdır. Bitki boyu 100-110 cm arasındadır ve yatmaya dayanıklıdır. Bakla sayısı 60-80 adet olup, ilk bakla yüksekliği 12-14 cm'dir. Bin tane ağırlığı 180-190 gramdır. %39.3 protein ve %22.0 oranında yağ içerir. Tüm bölgelerimizde (Trakya-Marmara, Karadeniz, Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu) ana ürün olarak ekilebildiği gibi, ayrıca Çukurova bölgesinde II. Ürün olarak da ekilebilir. (Anonim, 2019b).
İLKSOY	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil edilmiştir. III. olgunluk grubundan, Beyaz çiçekli bir çeşittir. Bakla rengi koyu gri (kahvemtrak) tüy rengi ise gridir. Tohum göbek rengi kahverengidir. Bitki boyu 90-100 cm arasındadır. Bakla sayısı 80-100 adet olup, ilk bakla yüksekliği 12-14 cm'dir. Bin tane ağırlığı 130-150 gramdır. Trakya-Marmara, Orta-Anadolu, Karadeniz, Ege ve Akdeniz Bölgelerimizde Ana ürün olarak ekilebildiği gibi, Çukurova Bölgemizde II. Ürün olarak da ekilebilir (Anonim, 2019c).
MERSOY	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından melezleme yolu ile geliştirilmiştir. III. olgunluk grubundan, Beyaz çiçekli bir çeşittir. Bakla rengi kahve, tüy rengi ise açık kahvedir. Tohum göbek rengi (hilum) kahverengidir. Bitki boyu 90-100 cm arasındadır ve yatmaya dayanıklıdır. Bakla sayısı 80-100 adet olup, ilk bakla yüksekliği 12-14 cm'dir. Bin tane ağırlığı 130-150 gramdır. Tüm bölgelerimizde (Trakya-Marmara, Karadeniz, Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu) ana ürün olarak ekilebildiği gibi, ayrıca Çukurova bölgesinde ve yukarıdaki tüm bölgelerde de II. Ürün olarak da ekilebilir. Nisan 20- Mayıs 10 arasında ekilebilir. Dekara 8-10 kg tohumluk kullanılmalıdır (Anonim, 2019ç).
NOVA	May-Agro Toh. San. ve Tic. A.Ş. tarafından tescil edilmiştir. Erkençi olgunlaşma grubunda yer alır. Çiçek rengi beyazdır. İlk bakla yüksekliği 11 cm'dir. Bitki boyu 110 cm seviyelerindedir. Ortalama bakla sayısı 51 adettir. Yatmaya ve dane dökmeye dayanıklıdır. Geç I. ürün ve II. Ürün Bölgelere ekolojiye ve bakım şartlarına göre değişiklik gösterebilir (Anonim, 2014).
SA-88	Agrova Tar.Ür.Paz.San.Ltd.Şti. tarafından tescil edilmiştir. Bitki boyu 90-100 cm. Yatmaya dayanıklı. İlk bakla yerden 15 cm. yüksekte oluşur. Baklaları açık kahverengidir. Tane dökmez. Beyaz sineğe dayanıklıdır. Birinci üründe 110-115 günde, ikinci ürün şartlarında 95-100 günde olgunlaşır. Hastalıklara toleranslıdır. Çukurova, Ege ve Karadeniz Bölgesinde birinci ve ikinci ürün ekimlerine son derece uygundur. Yüksek verimlidir. Kokulu böceğe karşı ilaçlanırsa; hasatta hiç yeşil Yaprak kalmaz ve hasat kolaydır (Anonim, 2016a).
	Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından tescil edilmiştir. Orta erkencidir. Çukurova, Ege ve Güneydoğu Anadolu'da ana ürün ve 2. ürün ekimlerine, Karadeniz ve İç Anadolu'da ana ürün ekimlerine uygundur. Kuvvetli

ARISOY	yeşil aksamı ile stres koşullarına dayanıklıdır, dallanma kabiliyeti çok yüksektir. Dane dökmeye dayanıklıdır. İlk bakla yüksekliği 15 cm civarında olduğundan hasat sırasında bakla zaiyatı yaşanmaz. Beyaz sineğe yüksek toleranslıdır. Çiçek rengi beyaz, bakla rengi açık kahverengi, hilum rengi kırmızı, bitki boyu ortalama 95–120 cm'dir. Bitkideki bakla sayısı ortalama 66 adettir. Bin dane ağırlığı 140–160 gramdır. %28-39 arasında protein, %19–23 arasında yağ oranı vardır (Anonim, 2012a).
SAFİR	Agrova Tar.Ür.Paz.San.Ltd.Şti. tarafından tescil edilmiştir. %18.6 yağ oranı ile standart çeşitlerin yağ oranı ortalamasının (%19.2) %3.1 gerisinde bir yağ oranı göstermiştir. Dekara 102.2 kg/da yağ elde edilmiş ve istatistiki olarak bcd grubuna girerek 104.3 kg/da olan standart çeşitler ortalamasının %2 gerisinde bir yağ verimi göstermiştir. %39.4 protein oranı ile standart çeşitlerin protein oranı ortalamasına (%39.2) eşdeğer bir protein oranı göstermiştir. Lokasyonlara göre 114 – 143 günde fizyolojik oluma gelirken, bitki boyu 86 – 131 cm arasında olmuştur (Anonim, 2016b).
ATAKİŞİ	Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından tescil edilmiştir. Yüksek verimlidir. Orta erkencidir (Grup 3 Soya Tohumu). Çukurova, Ege ve Güneydoğu Anadolu'da ana ürün ve 2. ürün ekimlerine, Karadeniz ve İç Anadolu'da ana ürün ekimlerine uygundur. Kuvvetli yeşil aksamı ile stres koşullarına dayanıklıdır. Dane dökmeye dayanıklıdır. Beyaz sineğe yüksek toleranslıdır. Çiçek rengi beyaz, bakla rengi açık kahverengi, hilum rengi kırmızı bitki boyu ortalama 95–125 cm'dir. İlk bakla yüksekliği ortalama 15–20 cm arasındadır. Bitkideki bakla sayısı ortalama 67 adettir. Bin dane ağırlığı 140–160 gramdır. %27–34 arasında protein, %19–23 arasında yağ oranları vardır (Anonim, 2012b).



Şekil 3.1. Denemede Kullanılan Çeşitler

3.1. Araştırma Alanı Özellikleri

Deneme alanının 0-30 ve 30-60 cm derinliğinden toprak örnekleri alınarak, toprakların fiziki analizleri yapılmış ve Tablo 3.2'de verilmiştir. Araştırmanın gerçekleştiği

araziden alınan toprak örneğinin analizleri sonucunda toprağın tekstürü “Kumlu-Tınlı” olup, hafif alkali reaksiyonda ve tuzsuz sınıfına girmektedir. Toprağın elverişli fosfor miktarı “az” olup organik madde miktarı ise “az” sınıfındadır. Elverişli potasyum miktarı “yüksek” ve az kireçli olduğu görülmektedir (Tablo 3.2). Soya, toprak isteği bakımından çok da seçici bir bitki değildir. Hemen hemen her türlü toprakta rahatlıkla yetişebilir. Ancak, diğer bazı bitki türlerinde de olduğu gibi, geçirgenliği iyi, suyu göllendirmeyen, fakat su tutma kapasitesi iyi, toprak pH’sı 5.5-7.0 arasında olan tınlı topraklar, soya tarımı için ideal topraklardır (Babaoğlu, 2017).

Tablo 3.2. Deneme alanı topraklarının fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellikler	2016	
	0-30 cm	30-60 cm
Kil (%)	12.75	9.05
Silt (%)	5.27	10.65
Kum (%)	81.98	80.30
Class	Kumlu-Tınlı	Kumlu-Tınlı
pH	7.93	7.87
Or. Mad. (%)	1.25	1.05
CaCO ₃ (%)	0.35	0.27
K ₂ O (kg ha ⁻¹)	1184.18	794.49
P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)	98.45	12.36
EC(mmhos cm ⁻¹)	0.72	0.23

*Deneme alanına ait toprak numunelerinin analizleri Seyrani Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarlarında yapılmıştır.



Şekil 3.2. Deneme Alanı Toprak Hazırlık Aşaması

Araştırmanın yapıldığı 2016 yılına ve uzun yıllar (1970-2016) ortalamasına ait Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarındaki ortalama sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$), toplam yağış (mm) ve nispi nem (%) değerleri Tablo 3.3'te verilmiştir. Denemenin yürütüldüğü 2016 yılı Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarındaki ortalama sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) sürekli artış gösterirken, toplam yağış (mm) ve nispi nem (%) ise sürekli düşüş göstermiştir.

Tablo 3.3. Kayseri ili 2016 yılı soya çeşitlerinin sulandığı döneme ve uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklimsel değerler

Aylar	Ortama Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)		Toplam Yağış (mm)		Nispi Nem (%)	
	2016	UY	2016	UY	2016	UY
Nisan	14.1	10.8	10.3	53.2	44.0	61.9
Mayıs	14.7	15.1	129.2	53.2	63.5	60.6
Haziran	20.8	19.2	30.3	40.3	51.8	55.3
Temmuz	23.5	22.6	10.4	9.9	41.7	49.0
Ağustos	25.3	22.1	0	6.0	40.2	49.3
Eylül	17.1	17.3	21.0	14.5	49.5	54.0
Ekim	12.2	11.6	4.2	30.3	51.4	63.9
Ortalama	18.2	17			48.9	56.3
Toplam			205.4	207.4		

UY: uzun yıllar 1970-2016 arasını kapsamaktadır



Şekil 3.3. Deneme Alanı Çapalama İşlemi

3.2. İncelenen Morfolojik Özellikler

3.2.1. Yeşil Ot Verimi (kg/da): Tüm parsellerin kenar tesir sıraları çıkarıldıktan sonra geriye kalan alandan biçilen yeşil aksamın tartımları yapılmış ve elde edilen değerler dekara çevrilmiştir (Altınok ve ark., 2005).

3.2.2. Kuru Ot Verimi (kg/da): Yeşil ot verimi için alınan 300-400 gr'lık ot örneğinin 70 °C'de sabit ağırlığa ulaşmaya kadar kurutulduktan sonra tartılmıştır. Elde edilen kuru ot ağırlığı, yeşil ot ağırlığına oranlanarak parsel kuru ot oranları belirlenmiş, bu oranlarla yeşil ot verimleri çarpılarak parsel kuru ot verimleri (kg/da) elde edilmiştir (Altınok ve Karakaya, 2002). Kurutma işleminde kullanılan ETÜV cihazı Şekil 3.4'te gösterilmiştir.



Şekil 3.4. ETÜV Cihazı

3.2.3. Ham Protein Verimi (kg/da): Kuru ot verimleri, ham protein oranı ile çarpılmasıyla ham protein verimleri hesaplanmıştır (Altınok ve Karakaya, 2002).

3.3. İncelenen Kimyasal Özellikler

3.3.1. Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF %)

ADF analizi için asit deterjanda çözünmeyen lif solüsyonu hazırlanmış ve filtre torbaları boşken tartılmıştır. Daha sonra 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülmüş numuneden yaklaşık 0.5 g torbalara koyulduktan sonra tartılarak ağzı kapatılmıştır. Tartılan numuneler cihaza (ANKOM 200 Fiber Analyzer) yerleştirilip hazırlanan solüsyon eklenerek çalıştırılmıştır. 100 °C’de, 60 dakika kaynatıldıktan sonra, iki defa sıcak su ile bir defa soğuk su ile 5’er dk durulanmış ve 3 dakika asetonda bekletilmiştir. Asetonu uçurulduktan sonra etüvde 105 °C’de 4 saat bekletilip desikatörde oda sıcaklığına geldiğinde tartılıp formülle hesaplanmıştır (Van Soest, 1963). ADF ölçüm cihazı Şekil 3.5’de gösterilmiştir.



Şekil 3.5. ADF-NDF Ölçüm Cihazı

3.3.2. Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF %)

NDF analizi için nötr deterjanda çözünmeyen lif solüsyonu hazırlanmış ve filtre torbaları boşken tartılmıştır. Daha sonra 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülmüş numuneden yaklaşık 0.5 g torbalara koyulduktan sonra tartılarak ağzı kapatılmıştır. Tartılan numuneler cihaza (ANKOM 200 Fiber Analyzer) yerleştirilip hazırlanan solüsyon eklenerek çalıştırılmıştır. 100 °C'de, 60 dakika kaynatıldıktan sonra, iki defa sıcak su ile bir defa soğuk su ile 5'er dk durulanıp ve 3 dakika asetonda bekletilmiştir. Asetonu uçurulduktan sonra etüvde 105 °C'de 4 saat bekletilip desikatörde oda sıcaklığına geldiğinde tartılıp formülle hesaplanmıştır (Van Soest ve Wine, 1967). NDF ölçüm cihazı Şekil 3.5'de gösterilmiştir.

3.3.3. Ham Kül Oranı (%)

1 g kuru ot örnekleri porselen kroze içinde 550 °C'de 8 saat süre ile yakılarak hesaplanmıştır. Ham kül oranı ölçümünde kullanılan cihaz Şekil 3.6'da gösterilmiştir.



Şekil 3.6. Kül Analiz Cihazı

3.3.4. Ham Protein Oranı (%)

1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülen kurutulmuş numunelerden 0.2 g'lık örnekler alınmış, Kjeldahl yöntemi ile azot oranları belirlenmiştir. Bulunan azot değerleri 6.25 katsayısı ile çarpılarak numunelerdeki ham protein oranları belirlenmiştir.

(Akyıldız, 1984). Ham protein oranı ölçümünde kullanılan cihaz Şekil 3.7’de gösterilmiştir.



Şekil 3.7. Protein Analiz Cihazı

3.3.5. Sindirilebilir Kuru Madde

Sindirilebilir Kuru Madde (SKM)= $88.9-(0.779 \times \text{ADF (Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif)})$ formülü yardımıyla hesaplanmıştır.

3.3.6. Kuru Madde Tüketimi (%)

Kuru Madde Tüketimi (KMT) = $120/\text{NDF (Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif)}$ formülü yardımıyla hesaplanmıştır.

3.3.7. Nispi Yem Değeri

Nispi Yem Değeri (NYD)= $(\text{SKM-}\%)\times(\text{KMT-}\%)/1.29$ formülü yardımıyla hesaplanmıştır (Ball et al., 1996).

3.4. İstatistiki Değerlendirme ve Korelasyon

Araştırma sonucu elde edilen bulgular, tesadüf blokları deneme desenine göre SAS (SAS Inst., 1999) programından yararlanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Bulunan ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığı Duncan testi ile belirlenmiştir.

4. BÖLÜM

BULGULAR

4.1. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Soya çeşitlerinin yeşil ot verimlerine ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre yeşil ot verimi bakımından çeşitler arasındaki farklar istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Değişim katsayısı %12.31 olmuştur.

Tablo 4.1. Soya Çeşitlerine Ait Yeşil Ot Verimi Varyans Analizi Değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	48637.86	24318.93	1.63
Çeşit	9	363751.48	40416.83	2.71*
Hata	18	268485.20	14915.85	
Genel	29	680874.54		
Değişim Katsayısı %12.31				
* $P \leq 0.05$				

Soya çeşitlerinin yeşil ot verimlerine ait ortalamalar Tablo 4.2’de verilmiştir. Tabloya bakıldığında, denemede kullanılan çeşitlere ait en düşük yeşil ot verimi 826.39 kg/da ile TRAKSOY çeşidinden elde edilirken, en yüksek yeşil ot verimi ise 1199.17 kg/da ile A3127 çeşidinden elde edilmiştir. Soya çeşitlerinin yeşil ot verimi ortalama 992.29 kg/da olmuştur.

Tablo 4.2. Soya Çeşitlerine Ait Yeşil Ot Verimleri (kg/da) Değerleri

Çeşitler	Yeşil Ot Verimi (kg/da)
Bravo	969.44 abc *
A3127	1199.17 a
Traksoy	826.39 c
İlksoy	1045.83 abc
Mersoy	905.56 bc
Nova	1076.39 ab
Sa-88	888.89 bc
Arısoy	952.78 bc
Safir	1124.00 ab
Atakişi	934.44 bc
Ortalama	992.29

*Küçük harfler %5 seviyesinde önemli grupları gösterir.

4.2. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Soya çeşitlerinin kuru ot verimlerine ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.3'te verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre kuru ot verimi bakımından çeşitler arasındaki farklar istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Değişim katsayısı %13.84 olmuştur.

Tablo 4.3. Soya Çeşitlerine Ait Kuru Ot Verimi Varyans Analizi Değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	1382.81	691.40	0.41
Çeşit	9	35342.83	3926.99	2.32*
Hata	18	30513.02	1695.17	
Genel	29	67238.66		
Değişim Katsayısı %13.84				
* $P \leq 0.05$				

Soya çeşitlerinin kuru ot verimlerine ait ortalamalar Tablo 4.4'de verilmiştir. Tabloya bakıldığında, denemede kullanılan çeşitlere ait en düşük kuru ot verimi 247.71 kg/da ile TRAKSOY çeşidinden elde edilirken, en yüksek kuru ot verimi ise 357.90 kg/da ile A3127 çeşidinden elde edilmiştir. Soya çeşitlerinin kuru ot verimi ortalama 297.5 kg/da olmuştur.

Tablo 4.4. Soya Çeşitlerine Ait Kuru Ot Verimleri (kg/da) Değerleri

Çeşitler	Kuru Ot verimi (kg/da)
Bravo	333.93 ab *
A3127	357.90 a
Traksoy	247.71 d
İlksoy	304.62 abcd/a-d
Mersoy	263.53 bcd/b-d
Nova	329.25 abc/a-c
Sa-88	253.35 cd
Arısoy	303.25 abcd
Safir	295.22 abcd
Atakişi	286.24 abcd
Ortalama	297.5

*Küçük harfler %5 seviyesinde önemli grupları gösterir.

4.3. Ham Protein Verimi (kg/da)

Soya çeşitlerinin ham protein verimlerine ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.5'te verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre ham protein verimi bakımından çeşitler arasındaki farklar istatistiki olarak %1 düzeyinde çok önemli bulunmuştur. Değişim katsayısı %13.40 olmuştur.

Tablo 4.5. Soya Çeşitlerine Ait Ham Protein Verimi Varyans Analizi Değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	41.51	20.76	1.22
Çeşit	9	1240.65	137.85	8.12**
Hata	18	305.72	16.98	
Genel	29	1587.89		
Değişim Katsayısı %13.40				
** P ≤ 0.01				

Soya çeşitlerinin ham protein verimlerine ait ortalamalar Tablo 4.6'da verilmiştir. Tabloya bakıldığında, denemede kullanılan çeşitlere ait en düşük ham protein verimi 16.91 kg/da ile SA-88 çeşidinden elde edilirken, en yüksek ham protein verimi ise 39.86 kg/da ile SAFİR çeşidinden elde edilmiştir. Soya çeşitlerinin ham protein verimi ortalama 30.76 kg/da olmuştur.

Tablo 4.6. Soya Çeşitlerine Ait Ham Protein Verimleri (kg/da) Değerleri

Çeşitler	Ham Protein Verimi (kg/da)
Bravo	39.14 ab **
A3127	30.75 cd
Traksoy	31.72 bcd
İlksoy	27.42 cd
Mersoy	25.39 d
Nova	34.47 abc
Sa-88	16.91 e
Arısoy	28.35 cd
Safir	39.86 a
Atakişi	33.59 abc
Ortalama	30.76

*Küçük harfler %1 seviyesinde önemli grupları gösterir.

4.4. Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF)

Soya çeşitlerinin ADF'ye ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.7'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre ADF oranları bakımından çeşitler arasındaki farklar istatistiki olarak %1 düzeyinde çok önemli bulunmuştur. Değişim katsayısı %2.11 olmuştur.

Tablo 4.7. Soya Çeşitlerine Ait ADF Varyans Analizi Değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	8.04	4.02	8.93
Çeşit	9	122.00	13.56	30.10**
Hata	18	8.11	0.45	
Genel	29	138.15		
Değişim Katsayısı %2.11				
** P ≤ 0.01				

Soya çeşitlerinin ADF oranlarına ait ortalamalar Tablo 4.8'de verilmiştir. Tabloya bakıldığında, denemede kullanılan çeşitlere ait en düşük ADF oranları %26.56 ile A3127 çeşidinden elde edilirken, en yüksek ADF oranları ise %34.61 ile İLKSOY çeşidinden elde edilmiştir. Soya çeşitlerinin ADF oranları ortalaması %31.80 olmuştur.

Tablo 4.8. Soya Çeşitlerine Ait ADF (%) Oranı Değerleri

Çeşitler	ADF (%)
Bravo	32.01 cde **
A3127	26.56 f
Traksoy	33.38 b
İlksoy	34.61 a
Mersoy	31.63 ed
Nova	32.27 bcd
Sa-88	31.61 ed
Arısoy	32.00 cde
Safir	33.07 bc
Atakişi	30.87 e
Ortalama	31.80

*Küçük harfler %1 seviyesinde önemli grupları gösterir.

4.5. Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF)

Soya çeşitlerinin NDF'ye ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.9'da verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre NDF oranları bakımından çeşitler arasındaki farklar istatistiki olarak %1 düzeyinde çok önemli bulunmuştur. Değişim katsayısı %1.99 olmuştur.

Tablo 4.9. Soya Çeşitlerine Ait NDF Varyans Analizi Değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	1.39	0.70	1.04
Çeşit	9	113.66	12.63	18.89**
Hata	18	12.03	0.67	
Genel	29	127.08		
Değişim Katsayısı %1.99				
** $P \leq 0.01$				

Soya çeşitlerinin NDF oranlarına ait ortalamalar Tablo 4.10'da verilmiştir. Tabloya bakıldığında, denemede kullanılan çeşitlere ait en düşük NDF oranları %38.43 ile SA-88 çeşidinden elde edilirken, en yüksek NDF oranları ise %44.85 ile İLKSOY çeşidinden elde edilmiştir. Soya çeşitlerinin NDF oranları ortalaması %40.88 olmuştur.

Tablo 4.10. Soya Çeşitlerine Ait NDF (%) Oranı Değerleri

Çeşitler	NDF (%)
Bravo	41.62 b **
A3127	38.55 c
Traksoy	41.58 b
İlksoy	44.85 a
Mersoy	39.81 c
Nova	41.66 b
Sa-88	38.43 c
Arısoy	39.82 c
Safir	39.49 c
Atakişi	43.07 b
Ortalama	40.88

*Küçük harfler %1 seviyesinde önemli grupları gösterir.

4.6. Ham Kül Oranı (%)

Soya çeşitlerinin ham kül oranlarına ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.11’de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre ham kül oranları bakımından çeşitler arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Değişim katsayısı %17.60 olmuştur.

Tablo 4.11. Soya Çeşitlerine Ait Ham Kül Oranı Varyans Analizi Değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	5.97	2.99	1.02
Çeşit	9	32.82	3.65	1.24
Hata	18	52.76	2.93	
Genel	29	91.55		
Değişim Katsayısı %17.60				

Soya çeşitlerinin ham kül oranlarına ait ortalamalar Tablo 4.12’de verilmiştir. Tabloya bakıldığında, denemede kullanılan çeşitlere ait en düşük ham kül oranı %7.20 ile İLKSOY çeşidinden elde edilirken, en yüksek ham kül oranı ise %11.22 ile TRAKSOY çeşidinden elde edilmiştir. Soya çeşitlerinin ham kül oranı ortalama %9.73 olmuştur.

Tablo 4.12. Soya Çeşitlerine Ait Ham Kül Oranları (%) Değerleri

Çeşitler	Ham Kül Oranı (%)
Bravo	10.31
A3127	10.63
Traksoy	11.22
İlksoy	7.20
Mersoy	9.66
Nova	10.44
Sa-88	9.34
Arısoy	9.25
Safir	9.97
Atakişi	9.27
Ortalama	9.73

4.7. Ham Protein Oranı (%)

Soya çeşitlerinin ham protein oranına ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.13'te verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre ham protein oranı bakımından çeşitler arasındaki farklar istatistiki olarak %1 düzeyinde çok önemli bulunmuştur. Değişim katsayısı %3.29 olmuştur.

Tablo 4.13. Soya Çeşitlerine Ait Ham Protein Oranı Varyans Analizi Değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	0.91	0.45	3.93
Çeşit	9	120.47	13.39	115.68**
Hata	18	2.08	0.12	
Genel	29	123.46		
Değişim Katsayısı %3.29				
** P ≤ 0.01				

Soya çeşitlerinin ham protein oranlarına ait ortalamalar Tablo 4.14'de verilmiştir. Tabloya bakıldığında, denemede kullanılan çeşitlere ait en düşük ham protein oranı %6.66 ile SA-88 çeşidinden elde edilirken, en yüksek ham protein oranı ise %13.53 ile SAFİR çeşidinden elde edilmiştir. Soya çeşitlerinin ham protein oranı ortalama %10.35 olmuştur.

Tablo 4.14. Soya Çeşitlerine Ait Ham Protein Oranı (%) Değerleri

Çeşitler	Ham Protein Oranı (%)
Bravo	11.72 c **
A3127	8.58 g
Traksoy	12.82 b
İlksoy	8.98 fg
Mersoy	9.64 e
Nova	10.49 d
Sa-88	6.66 h
Arısoy	9.34 ef
Safir	13.53 a
Atakişi	11.75 c
Ortalama	10.35

*Küçük harfler %1 seviyesinde önemli grupları gösterir.

4.8. Sindirilebilir Kuru Madde (%)

Soya çeşitlerinin sindirilebilir kuru madde oranlarına ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.15'te verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre sindirilebilir kuru madde oranı bakımından çeşitler arasındaki farklar istatistiki olarak %1 düzeyinde çok önemli bulunmuştur. Değişim katsayısı %0.81 olmuştur.

Tablo 4.15. Soya Çeşitlerine Ait Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Varyans Analizi Değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	4.87	2.43	8.93
Çeşit	9	73.98	8.22	30.15**
Hata	18	4.91	0.27	
Genel	29	83.76		
Değişim Katsayısı %0.81				
** P ≤ 0.01				

Soya çeşitlerinin sindirilebilir kuru madde oranlarına ait ortalamalar Tablo 4.16'da verilmiştir. Tabloya bakıldığında, denemede kullanılan çeşitlere ait en düşük sindirilebilir kuru madde oranı %61.94 ile İLKSOY çeşidinden elde edilirken, en yüksek sindirilebilir kuru madde oranı ise %68.21 ile A3127 çeşidinden elde edilmiştir. Soya çeşitlerinin sindirilebilir kuru madde oranı ortalama %64.13 olmuştur.

Tablo 4.16. Soya Çeşitlerine Ait Sindirilebilir Kuru Madde Oranları

Çeşitler	Sindirilebilir Kuru Madde (%)
Bravo	63.97 bcd **
A3127	68.21 a
Traksoy	62.90 e
İlksoy	61.94 f
Mersoy	64.26 bc
Nova	63.76 cde
Sa-88	64.28 bc
Arısoy	63.97 bcd
Safir	63.14 ed
Atakişi	64.85 b
Ortalama	64.13

*Küçük harfler %1 seviyesinde önemli grupları gösterir.

4.9. Kuru Madde Tüketimi

Soya çeşitlerinin kuru madde tüketimine ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.17’de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre kuru madde tüketimi bakımından çeşitler arasındaki farklar istatistiki olarak %1 düzeyinde çok önemli bulunmuştur. Değişim katsayısı %2.07 olmuştur.

Tablo 4.17. Soya Çeşitlerine Ait Kuru Madde Tüketimi Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	0.009	0.004	1.25
Çeşit	9	0.56	0.062	16.78**
Hata	18	0.067	0.003	
Genel	29	0.64		
Değişim Katsayısı %2.07				
** P ≤ 0.01				

Soya çeşitlerinin kuru madde tüketimine ait ortalamalar Tablo 4.18’de verilmiştir. Tabloya bakıldığında, denemede kullanılan çeşitlere ait en düşük kuru madde tüketimi 2.68 ile İLKSOY çeşidinden elde edilirken, en yüksek kuru madde tüketimi ise 3.12 ile A3127 ve SA-88 çeşitlerinden elde edilmiştir. Soya çeşitlerinin kuru madde tüketimi ortalama 2.94 olmuştur.

Tablo 4.18. Soya Çeşitlerine Ait Kuru Madde Tüketimi (%) Değerleri

Çeşitler	Kuru Madde Tüketimi
Bravo	2.88 b **
A3127	3.12 a
Traksoy	2.89 b
İlksoy	2.68 c
Mersoy	3.01 a
Nova	2.88 b
Sa-88	3.12 a
Arısoy	3.01 a
Safir	3.04 a
Atakişi	2.79 b
Ortalama	2.94

*Küçük harfler %1 seviyesinde önemli grupları gösterir.

4.10. Nispi Yem Değeri

Soya çeşitlerinin nispi yem değerine ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.19’da verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre nispi yem değeri bakımından çeşitler arasındaki farklar istatistiki olarak %1 düzeyinde çok önemli bulunmuştur. Değişim katsayısı %0.87 olmuştur.

Tablo 4.19. Soya Çeşitlerine Ait Nispi Yem Değeri Varyans Analizi Değerleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Blok	2	2.72	1.36	7.90
Çeşit	9	40.48	4.50	26.16**
Hata	18	3.09	0.17	
Genel	29	46.29		
Değişim Katsayısı %0.87				
** P ≤ 0.01				

Soya çeşitlerinin nispi yem değerine ait ortalamalar Tablo 4.20’de verilmiştir. Tabloya bakıldığında, denemede kullanılan çeşitlere ait en düşük nispi yem değeri 45.94 ile İLKSOY çeşidinden elde edilirken, en yüksek nispi yem değeri ise 50.46 ile A3127 çeşidinden elde edilmiştir. Soya çeşitlerinin nispi yem değeri ortalama 47.43 olmuştur.

Tablo 4.20. Soya Çeşitlerine Ait Nispi Yem Değeri

Çeşitler	Nispi Yem Değeri
Bravo	47.35 bcd **
A3127	50.46 a
Traksoy	46.52 ef
İlksoy	45.94 f
Mersoy	47.47 bc
Nova	47.19 cde
Sa-88	47.40 bc
Arısoy	47.25 cde
Safir	46.59 def
Atakişi	48.11 b
Ortalama	47.43

*Küçük harfler %1 seviyesinde önemli grupları gösterir.

5. BÖLÜM

TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma

5.1.1. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Denemede kullanılan 10 soya çeşidine ait en düşük yeşil ot verimi 826.39 kg/da ile TRAKSOY çeşidinden elde edilirken, en yüksek yeşil ot verimi ise 1199.17 kg/da ile A3127 çeşidinden elde edilmiştir. Yeşil ot verimi ortalaması ise 992.29 kg/da olarak bulunmuştur. Yeşil ot verimleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.1. ve Tablo 4.2.). Hintz ve ark. (1992)'nin yaptıkları çalışmada yeşil ot verimlerinden elde ettikleri değerin 2400 kg/da ile 7400 kg/da arasında değişen değerler olduğunu bildirmişlerdir. Erdoğan (2004), yalın mısır ve yalın soya ekimlerinin de yapıldığı iki yıllık araştırmalarında soya yeşil ot verimini 2101 kg/da olarak hesaplamıştır. Bilgili ve ark. (2005)'nin yaptıkları çalışmalarında soya yeşil ot verimini 3800 kg/da olarak belirtilmişlerdir. Nazlıcan (2010), silajlık olarak tescil edilen Yeşilsoy ve Yemsoy soya çeşitlerinin yeşil ot verimlerinin 4000-5600 kg/da aralığında olduğunu araştırma sonucunda tespit etmiştir. Deneme sonuçlarımızın yapılan bu çalışmalarda bulunan değerden düşük olduğu, Sheaffer ve ark. (2001)'nin ot ve yem tipi soyalarla yaptığı bir araştırmalarında 880 kg/da ortalama yeşil ot verimi elde ettikleri bulgularından ise yüksek olduğu görülmektedir.

5.1.2. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Denemede kullanılan 10 soya çeşidinin kuru ot verimlerinin 247.71 kg/da ile 357.90 kg/da arasında değişmektedir. En düşük kuru ot veriminin TRAKSOY çeşidinden, en yüksek kuru ot veriminin ise A3127 çeşidinden elde edildiği sonuçlanmıştır. Kuru ot verimi ortalaması ise 274.7 kg/da olarak bulunmuştur. Kuru ot verimleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.3. ve Tablo

4.4.). Açıkgöz (2001), tam çiçeklenme ve tohum bağlama dönemlerinde hasat edilen soyadan 500-1000 kg/da arasında kuru ot verimi aldıklarını bildirmişlerdir. Açıkgöz ve ark. (2007), Akdeniz iklim koşullarında üç farklı lokasyonda yürüttükleri yemlik soya çalışmalarında, soya yem bitkisi olarak yetiştirildiğinde R4 ve R6 evresinde ortalama 930 ve 1130 kg/da kuru ot verimi elde edildiğini tespit etmişlerdir. Kökten ve ark. (2014), 12 soya çeşidi ile yaptıkları çalışmada kuru ot verimlerinin 524.6-703.1 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Deneme sonuçlarımızın yapılan bu denemelerde bulunan sonuçlardan düşük olduğu görülmektedir.

5.1.3. Ham Protein Verimi (kg/da)

Farklı soya çeşitlerinin ot verim ve kalitesinin belirlenmeye çalışıldığı bu denemede en düşük ham protein verimleri 16.91 kg/da ile SA-88 çeşidinden elde edilirken, en yüksek ham protein verimi ise 39.86 kg/da ile SAFİR çeşidinden elde edilmiştir. Ham protein verimi ortalaması ise 30.76 kg/da olarak hesaplanmıştır. Ham protein verimleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %1 düzeyinde çok önemli bulunmuştur (Tablo 4.5. ve Tablo 4.6.). Açıkgöz ve ark. (2007), yemlik soyanın Bursa lokasyonunda R2, R4 ve R6 hasat evresinde sırasıyla; 82.19 kg/da, 122.27 kg/da, 135.45 kg/da ham protein verimi elde edildiğini bildirmişlerdir. Erdoğan ve ark. (2013), çalışmalarında yalın soya ekiminde ham protein verimini 108 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Deneme sonuçlarımız bu denemelerde alınan sonuçlardan düşük çıkmıştır.

5.1.4. Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF %)

Kayseri ekolojik şartlarında farklı soya [*Glycine max* L. (Merill)] çeşitlerinin ot verim ve kalitesinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada en düşük ADF oranın %26.56 ile A3127 çeşidinden elde edildiği, en yüksek ADF oranının ise %34.61 ile İLKSOY çeşidinden elde edildiği görülmektedir. ADF oranları ortalaması ise %31.80 olarak bulunmuştur. ADF oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %1 düzeyinde çok önemli bulunmuştur (Tablo 4.7. ve Tablo 4.8.). Kökten ve ark. (2013), farklı soya çeşitleri ile yaptıkları denemelerinde soya çeşitlerine ait silajların ADF oranlarının %28.16-%38.54 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızdan elde etmiş olduğumuz ADF değerleri bu çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

5.1.5. Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF %)

Kayseri ekolojik şartlarında farklı soya [*Glycine max* L. (Merill)] çeşitlerinin ot verim ve kalitesinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada en düşük NDF oranını %38.43 ile SA-88 çeşidinden elde edildiği, en yüksek NDF oranının ise %44.85 ile İLKSOY çeşidinden elde edildiği görülmektedir. NDF oranları ortalaması ise %40.88 olarak bulunmuştur. NDF oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %1 düzeyinde çok önemli bulunmuştur (Tablo 4.9. ve Tablo 4.10.). Nazlıcan (2010), yemlik olarak geliştirdiği soya çeşitlerinin NDF oranının %42-%53 arasında değiştiğini bildirmiştir. Ayaşan (2011), bir çalışmada soya silajının yapısında ortalama % 43.3 NDF içerdiğini bildirmiştir. Kökten ve ark. (2013), farklı soya çeşitleri ile yaptıkları denemelerinde soya çeşitlerine ait silajların NDF oranlarının %41.34-%46.72 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Açıkgöz ve ark. (2013), yaptıkları çalışmada yemlik soya çeşitlerinin (Derry, Yemsoy ve A-3127) R5 hasat dönemlerinde hasat edilen soyaların NDF değerinin %39.6 olduğunu bildirmişler. Çalışmamızdan elde etmiş olduğumuz NDF değerleri bu çalışmalar ile benzerlik göstermektedir.

5.1.6. Ham Kül Oranı (%)

Denemede kullanılan 10 soya çeşidinin ham kül oranları %7.20 ile %11.22 arasında değişmektedir. En düşük ham kül oranı İLKSOY çeşidinden elde edilirken, en yüksek ham kül oranı ise TRAKSOY çeşidinden elde edilmiştir. Ham kül oranları ortalaması ise %9.73 olarak bulunmuştur. Ham kül oranları arasındaki farklılıkların önemsiz düzeyde olduğu bulunmuştur (Tablo 4.11. ve Tablo 4.12.). Kökten ve ark. (2013), ham kül oranının %1.73-%3.71 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmamız sonucunda ham kül oranları açısından bir benzerlik bulunamamıştır.

5.1.7. Ham Protein Oranı (%)

Denemede kullanılan 10 soya çeşidinin ham protein oranlarının %6.66 ile %13.53 arasında değişmektedir. En düşük ham protein oranı SA-88 çeşidinden elde edilirken, en yüksek ham protein oranı ise SAFİR çeşidinden elde edilmiştir. Ham protein oranı ortalaması ise %10.35 olarak bulunmuştur. Ham protein oranları arasındaki farklılıkların %1 düzeyde çok önemli olduğu bulunmuştur (Tablo 4.13. ve Tablo 4.14.). Açıkgöz ve ark. (2007), yemlik soyanın Bursa lokasyonunda R2, R4 ve R6 hasat

evrelerinde sırasıyla; %16, %14.1 ve %12.5 ham protein oranı elde edildiğini bildirmişlerdir. Açıkgöz ve ark. (2007), Akdeniz iklim koşullarında üç farklı lokasyonda yürütülen yemlik soya çalışmalarında, soya yem bitkisi olarak yetiştirildiğinde R4 ve R6 evrelerinde %13 ham protein elde edildiğini bildirmişler. Nazlıcan (2010), araştırması sonucunda, Yeşilsoy çeşidinin ham protein oranının %14-%15 seviyesinde olduğunu bildirmiştir. Kökten ve ark. (2013), Soya çeşitlerine ait silajların ham protein oranları %11.81-%18.86 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yapılan çalışmalar ile araştırmamız arasında benzer sonuçlar bulunmuştur.

5.1.8. Sindirilebilir Kuru Madde (%)

Farklı soya çeşitlerinin ot verim ve kalitesinin belirlenmeye çalışıldığı bu denemede kullanılan 10 soya çeşidinin sindirilebilir kuru madde oranları %61.94-68.21 arasında değişmektedir. En düşük sindirilebilir kuru madde oranı İLKSOY çeşidinden elde edilirken, en yüksek sindirilebilir kuru madde oranı ise A3127 çeşidinden elde edilmiştir. Sindirilebilir kuru madde oranı ortalaması ise %64.13 olarak bulunmuştur. Sindirilebilir kuru madde oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %1 düzeyinde çok önemli bulunmuştur (Tablo 4.15. ve Tablo 4.16.). Yavuz (2005), yonca bitkisinde yapılan bir çalışmada, yem kalitesi ve nispi yem değeri hesaplamasında % SKM değeri 59.7 olarak bulunmuştur. Yapılan bu çalışmada sindirilebilir kuru madde oranı olarak benzer sonuçlar alınmıştır.

5.1.9. Kuru Madde Tüketimi

Farklı soya çeşitlerinin ot verim ve kalitesinin belirlenmeye çalışıldığı bu denemede kullanılan 10 soya çeşidinin kuru madde tüketimleri 2.68-3.12 arasında değişmektedir. En düşük kuru madde tüketimi İLKSOY çeşidinden elde edilirken, en yüksek kuru madde tüketimi A3127 çeşidinden elde edilmiştir. Kuru madde tüketimi ortalaması ise 2.94 olarak bulunmuştur. Kuru madde tüketimleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %1 düzeyinde çok önemli bulunmuştur (Tablo 4.17. ve Tablo 4.18.).

5.1.10. Nispi Yem Değeri

Farklı soya çeşitlerinin ot verim ve kalitesinin belirlenmeye çalışıldığı bu denemede kullanılan 10 soya çeşidinin nispi yem değerleri 45.94-50.46 arasında değişmektedir. En

düşük nispi yem değeri İLKSOY çeşidinden elde edilirken, en yüksek nispi yem değeri A3127 çeşidinden elde edilmiştir. Nispi yem değerleri ortalaması ise 47.43 olarak bulunmuştur. Nispi yem değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %1 düzeyinde çok önemli bulunmuştur (Tablo 4.19. ve Tablo 4.20.). Yavuz (2005), yaptığı bir çalışmada, yonca bitkisinde hesaplanan NYD değerini 118.8 bulmuştur. NYD değeri 100 olarak kabul edilen yonca bitkisi ile çalışma kıyaslandığında araştırmada kullanılan yoncanın yüksek kalitede bir bitki olduğu görülmüştür. Bizim çalışmamızda ise soya bitkisinin NYD değerinin kabul edilen değerlerin altında olduğu tespit edilmiştir.

5.2. Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak yapılan bu çalışmada yeşil ot verimi bakımından A3127 çeşidi kalite açısından Safir çeşidi ön plana çıkmıştır. Bu durum gösteriyor ki soyanın Kayseri ekolojik şartlarında yetiştirilebildiği ve yemlik soya üretiminin yaygınlaştırılması ile hayvancılık yapan işletmelere katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca ülkemizde artan kaba yem açığının kapatılmasına çözüm oluşturacak silaj yapımında kullanılacaktır. Soya hem kaliteli hayvan yemi olması hem de ekim nöbetindeki faydalarından dolayı ülke tarımına önemli katkılar sağlayabilecek bir bitkidir. Çalışmamızda kullandığımız 10 soya çeşidinden SAFİR, BRAVO, NOVA ve ATA KİŞİ çeşitleri diğer çeşitlere göre ham proteinlerinin yüksek olması nedeniyle ön plana çıkmaktadır. Tarım ve Orman Bakanlığının Bitkisel Üretim Desteklerinde 2018 yılı Yurt İçi Sertifikalı Tohum Kullanım Desteği (TL/da:20 TL) ile Soya üretimini teşvik ettiği görülmüştür. Soyanın tek Yıllık Yem Bitkileri Grubuna dahil edilerek yem bitkileri üretim desteği de alınması durumunda ise ülke genelinde yeşil ot yada yemlik soya olarak üretiminin artacağı ve yem rasyonlarına kolaylıkla girebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E., 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Bursa.
- 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.
- Akyıldız, R., 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Klavuzu. 213. Ankara Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 895, Ankara.
- Alçıçek A., Kiliç A., Ayhan V., Özdoğan M. 2010. Türkiye’de Kaba Yem Üretimi ve Sorunları, Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Cilt:2, pp1071-1080, 11-15 Ocak 2010, Ankara.
- Altınok, S., Karakaya, A., 2002. Forage yield of different alfalfa cultivars under Ankara conditions. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, **26**(1); 11-16.
- Altınok, S., Erdoğan, I., Rajcan, I. 2004. Morphology, forage and seed yield of soybean cultivars of different maturity grown as a forage crop in Turkey. Can. **J. Plant Sci.**, **84**: 181–186.
- Altınok, S., Genç, A., Erdoğan, İ., 2005. Farklı Ekim Şekillerinde Yetiştirilen Mısır ve Soyadan Elde Edilen Silajlarda Kalite özelliklerinin Belirlenmesi. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, 5-9 Eylül 2005, Cilt II, 1011-1016.
- Anonim, 2012a. Arısoy. <http://www.atlastohum.com/Urunler/5/soya/arisoy/> (Erişim tarihi: 25.08.2019).

- Anonim, 2012b. Atakışı. <http://www.atlastohum.com/Urunler/6/soya/atakisi/> (Erişim tarihi: 25.08.2019).
- Anonim, 2014. Nova. <http://www.may.com.tr/urun/nova> (Erişim tarihi: 25.08.2019).
- Anonim, 2016a. SA-88. <http://agrova.com.tr/urun/soya-tohumu/sa-88> (Erişim tarihi: 25.08.2019).
- Anonim, 2016b. Safir. <http://agrova.com.tr/urun/soya-tohumu/safir> (Erişim tarihi: 25.08.2019).
- Anonim, 2019a. Soya tohumu. <https://www.progenseed.com/progen/7/Soya-Tohumu-Bravo.html> (Erişim tarihi: 25.08.2019).
- Anonim, 2019b. Traksoy. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ttae/Sayfalar/-Detay.aspx?SayfaId=171> (Erişim tarihi: 25.08.2019).
- Anonim, 2019c. İlksoy. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ttae/Sayfalar/Detay.-aspx?SayfaId=39> (Erişim tarihi: 25.08.2019).
- Anonim, 2019ç. Mersoy. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ttae/Sayfalar/Detay.-aspx?SayfaId=189> (Erişim tarihi: 25.08.2019).
- Arioğlu, H. 2000. Yağ Bitkileri Yetiştirme Ve Islahı. Ders Kitapları Yayın No:A-70C. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:220, Adana.
- Avcıoğlu, R., Soya, H., Açıkgöz, E. ve Tan, A., 2000, Yem bitkileri Üretimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, 1. Cilt, 17-21.01.2000, Milli Kütüphane-Ankara, s:567-585.
- Ayan, İ., Z. Acar, U. Başaran, Ö. Önal Aşçı ve H. Mut. 2006. Samsun ekolojik koşullarında bazı burçak (*Vicia ervilia* L.) hatlarının ot ve tohum verimlerinin belirlenmesi. **OMÜ Ziraat Fakültesi Der.**, **21**: 318-322.
- Babaoğlu, M., 2017. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Soya ve Tarımı <http://arastirma.tarim.gov.tr/ttae/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=60>, Erişim tarihi: 19.07.2019

- Ball, D. M., C. S. Hoveland, and G. D. Lacefield. 1996. Forage Quality in Southern Forages. Publ. By the Williams Printing Company, 124-132
- Başaran, U., Z. Acar, H.M. Özlem ve Ö. Aşçı, 2006. Doğal Olarak Yetiştirilen Bazı Baklagil Yem Bitkilerinin Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri. **OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, **21**(3): 314-317.
- Bek, D., Arıoğlu, H.H., 2005. Çukurova koşullarında farklı soya genotiplerinin adaptasyon ve verim potansiyellerinin saptanması. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya, Cilt II, 1101-1105.
- Bilgili, U., Sincik, M., Göksoy, A.T., Turan , Z.M., Açıkgoz, E. 2005. Forage and grain yield performances of soybean lines. **Journal Central European Agriculture**, **6**:397-402.
- Blount, A.R., Wright D.L., Sprenkel R.K., Hewitt T.D. and Myer R.O., 2013. Forage Soybeans for Grazing, Hay, and Silage. Agronomy Department, UF/IFAS Extension, SS-AGR-180.
- Coffey, K.P., Granade G.V. and Moyer J.L., 1995. Nutrient content of silages made from whole-plant soybeans. **The Professional Animal Scientist**, **11**:74-80.
- Erdoğan, G., 2004.Farklı Sıralara Ekilen Mısır ve Soya Bitkisinde Ekim Oranlarının Bazı Bitkisel Özellikler ve Yem Verimine Etkileri. (doktora tezi, basılmamış).Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Hintz, R.W., Albrecht K.A. and Oplinger E.S.1992. Yield and quality of soybean forage as affected by cultivar and management practices. **Agron. J.**, **84**, 795-798
- Hintz, R. and Albrecht, K., 1994. Dry matter partitioning and forage nutritive value of soybean plant components. **Agronomy Journal**,**86**: 59-62.
- Karabulut, A., Canbola O., Kalkan T. H., Gurbuzol F., Sucu E. and Filya I., 2007. Comparison of in vitro gas production, metabolizable energy, organic matter digestibility and microbial protein production of some legume hays. **Asian Australasian Journal of Animal Sciences**, **20**(4): 517-522.

- Koivisto, J.M.T.E., Devine G.P.F., Lane C., Sawyer A. and Brown H.J., 2003. Forage soybeans (*Glycine max* (L.) Merr.) in the United Kingdom: test of new cultivars. *Agronomie*
- Kökten, K., Boydak, E., Kaplan, M., Seydeşoğlu, S., Kavurmacı, Z. 2013. Bazı Soya Fasulyesi (*Glycine max* L.) Çeşitlerinden Yapılan Silajların Besin Değerlerinin Belirlenmesi. **Türk Doğa ve Fen Dergisi**, 2(2): 7-12
- Kokten K., Seydosoglu S., Kaplan M., Boydak E., "Forage Nutritive Value of Soybean Varieties", **Legume Research**, 37, pp.201-206, 2014
- Kutlu, H. R., Çelik L., 2010. Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Ders kitapları yayın No: A-86 Adana.
- Marchiol L, Miceli F, Pinosa M, Zerbi G (1992) Intercropping of soybean and maize for silage in northern Italy: effect of nitrogen level and plant density on growth, yield and protein content. **Eur J Agron** 1:207-211
- Mohammed, S. 2007. Farklı lokasyonlarda bazı yonca çeşitlerinin yem verimleri ve bitkisel özellikleri. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış, Yüksek lisans Tezi. Ankara, 47 sayfa.
- Nazlıcan, A. N., 2010. Soya yetiştiriciliği http://arastirma.tarim.gov.tr/-cukurovataem/Belgeler/Yeti%C5%9Ftiricilik/soya-yetistirciligi_1.pdf (Erişim tarihi: 22.07.2018.).
- Öner T (2006). Soya Sektör Raporu. www.ito.org.tr/Dokuman/Sektor/1-84.pdf (Ziyaret tarihi: 20.09.2016)
- SAS, 1999. SAS User's Guide: Statistic. Statistical Analysis Systems Institute Inc., Cary, NC.
- Sheaffer, C.C, Orf, J.H., Devine, T. E., J.G. Jewett. 2001. Yield and quality of forage soybean. **Agron. J.**, 93: 99–106.
- Şahar, A.K., 2017. Çukurova Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Soya Çeşitlerinde Farklı Hasat Dönemlerinin Hasıl Verime Ve Katkı Maddelerinin

Silaj Kalitesine Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Van, 115.

Tansı , V. 1987. Çukurova Bölgesinde Mısır ve Soyanın İkinci Ürün Olarak Değişik Ekim Sistemlerinde Birlikte Yetiştirilmesinin Tane ve Hasıl Verimine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Only. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.

Tosun, F. 1996. Türkiye’de kaba yem üretiminde çayır-mer’a ve yem bitkileri yetiştiriciliğinin dünü, bugünü ve yarını. Türkiye 3. Çayır-Mer’a ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum, s: 1-15.

TÜİK, 2016. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel İstatistik Verileri. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001

Van Soest PJ. 1963. The use of detergents in the analysis of fibre feeds. II. A rapid method for the determination of fibre and lignin. **Journal of the Association of Official Analytical Chemists**, 46:829-835

Van Soest P J and Wine RH., 1967. The use of detergents in the analysis of fibrous feeds. IV. Determination of plant cell wall constituents. **Journal of the Association of Official Analytical Chemists**, 50:50-55

Yavuz, M., 2005. Bazı ruminant yemlerinin nispi yem değeri ve in vitro sindirim değerlerinin belirlenmesi. Tokat GOÜ. **Ziraat Fakültesi**, 22 (1): 97-101.

Weiss, W.P. 1995. Full lactation response of cows fed diets with different sources and amounts of fiber and ruminal degradable protein. **J. Dairy Sci.** 78:1802-1814.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Yasin AKINCI
Doğum Tarihi ve Yeri: 18/01/1987, Dörtyol/HATAY

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Telefon: 0 (553) 421 21 23
E-mail: zm.ysn38@gmail.com
Yazışma Adresi: Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	ERÜ Fen Bilimleri Enstitüsü	2019
Lisans	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü	2008
Lise	Aydınlıkevler Lisesi, Kayseri	2003

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2010-2011	İskenderun İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi
2011-2014	Pınarbaşı İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi
2014-	Develi İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi