



T.C.
MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MUŞ EKOLOJİK KOŞULLARINDA
BAZI SORGUM GENOTİPLERİNİN
OT VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Fazlı COŞKUN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Temmuz-2024
MUŞ
Her Hakkı Saklıdır



T.C.
MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MUŞ EKOLOJİK KOŞULLARINDA
BAZI SORGUM GENOTİPLERİNİN
OT VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Fazlı COŞKUN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ

Jüri : Doç. Dr. Hakan KIR

Jüri : Dr. Ört. Üyesi Mahir ÖZKURT

Temmuz-2024
MUŞ
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL ve ONAYI

Fazlı COŞKUN tarafından hazırlanan “Muş Ekolojik Koşullarında Bazı Sorgum Genotiplerinin Ot ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi” adlı tez çalışması 10/06/2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı’ nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Başkan

Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ
Muş Alparslan Üniversitesi,
Uygulamalı Bilimler Fakültesi,
Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Danışman

Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ
Muş Alparslan Üniversitesi,
Uygulamalı Bilimler Fakültesi,
Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Üye

Doç. Dr. Hakan KIR
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi,
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Mahir ÖZKURT
Muş Alparslan Üniversitesi,
Uygulamalı Bilimler Fakültesi,
Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonuç;
Enstitü Yönetim Kurulu .../.../..... tarih ve .../.../.... nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Selçuk SAĞIR
FBE Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic roles and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

İmza

Fazlı COŞKUN

Tarih: .../07/2024

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MUŞ EKOLOJİK KOŞULLARINDA BAZI SORGUM GENOTİPLERİNİN OT VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Fazlı COŞKUN

Muş Alparslan Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ

Araştırma 2022 yılında Muş ilinde yürütülmüştür. Araştırmada amaç Muş Ekolojik koşullarına bazı 14 Sorgum ve Sorgum Sudan otu melezi ile 4 adet çeşit adayında (Akdarı, 26, Mataco, Talisman, Karaca Melez, 305, Uzun, Hulk, Gözde 80, E.Sumac, Rox, 310, Aldarı, Öğretmen Oğlu, 314, Leoti, Erdurmuş, Beydarı) genotiplerinin ot verim ve kalitesi belirlenmesi amacıyla desadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak yapılmıştır. Bitkilerin; boyu 96,33-243,66 cm, yaprak sayısı 8-11,6 adet, tek bitki ağırlığı 868,33-2418,33 gr, kuru madde verimi dekara 345,95-1057,18 kg, ham protein oranı 6,08-10,02 kg/da, ADF 31,84-37,13, NDF 57,29-65,53. Bu çalışmada araştırma sonucuna göre kalite bakımından Leoti, Uzun ve Beydarı çeşitleri ön plana çıkarken; verim bakımından ise Gözde 80, Uzun ve Mataco çeşitleri ön plana çıkmıştır. Muş ve benzeri ekolojik koşullarda iyi bir verim elde etmek için Gözde 80, Uzun veya Mataco çeşitlerinden birinin yetiştirilmesi önerilebilir. Hem verim hem de kalite bakımından değerlendirildiğinde ise yüksek istatistiki gruplar içinde olan Uzun çeşidinin kullanılması elverişli olacaktır.

2024, 34 Sayfa

Anahtar Kelimeler: ADF, NDF, Ot verimi, Silaj, Sorgum

ABSTRACT

MS THESIS

DETERMINATION OF WEED AND QUALITY CHARACTERISTICS OF SOME SORGHUM GENOTYPES IN MUŞ ECOLOGICAL CONDITIONS

Fazlı COŞKUN

**Muş Alparslan University
Natural and Applied Science
Department of Herbal Production and Teknologies**

Advisor: Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ

The researc was conducted in Muş province in 2022. The aim of the research was to test some 14 sorghum and sorghum sudan grass hybrids and 4 candidate varieties (Akdarı, 26, Mataco, Talisman, Karaca Melez, 305, Uzun, Hulk, Gözde 80, E.Sumac, Rox, 310, Aldarı, Teacher) in Muş ecological conditions. In order to determine the grass yield and quality of genotypes (Son, 314, Leoti, Erdurmuş, Beydarı), the randomization blocks were made in 3 replicates according to the trial design. of plants; height 96.33-243.66 cm, number of leaves 8-11.6, single plant weight 868.33-2418.33 g, dry matter yield 345.95-1057.18 kg per decare, crude protein rate 6.08 -10.02 kg/da, ADF 31.84-37.13, NDF 57.29-65.53. According to the results of this study, Leoti, Uzun and Beydarı varieties stand out in terms of quality; In terms of productivity, Gözde 80, Uzun and Mataco varieties came to the fore. In order to obtain a good yield in Muş and similar ecological conditions, it may be recommended to grow one of the Gözde 80, Uzun or Mataco varieties. When evaluated in terms of both yield and quality, it would be appropriate to use the Uzun variety, which is in the high statistical groups.

2024, 34 Pages

Keywords: ADF, NDF, Grass yield, Silage, Sorghum

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesi, y¼r¼t¼lmesi ve yazımı aŐamasında değerli zamanını ayıran danışman hocam sayın Prof. Dr. Yaşar KARADAğ yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Mahir ÖZKURT ve ArŐ. Gör. Yasir TUFAN' a teŐekk¼rlerimi sunar ve hayatımın her d¼neminde bana destek olan canım aileme sonsuz teŐekk¼r ederim.

Fazlı COŞKUN
MUŞ-2024



İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER ve KISALTMALARI	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	3
3. MATERYAL ve METOT	8
3.1. Materyal	8
3.1.1 Deneme Alanı	8
3.1.2. Deneme Alanına Ait İklim Özellikleri.....	8
3.2. Metot	9
3.2.1. Denemenin Yürütülmesi	9
3.2.1.1 Ekim.....	9
3.2.1.2. Bakım.....	10
3.2.1.3. Sulama	11
3.2.1.4. Hasat	11
3.2.2. Denemede İncelenen Özellikler.....	12
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI.....	14
4.1. Bitki Boyu.....	14
4.2. Tam Çiçeklenme Zamanı.....	15
4.3. Kuru Madde Verimi	17
4.4. Tek Bitki Ağırlığı (gr).....	18
4.5. Yaprak Sayısı (Bitki/Adet)	19
4.6. Salkım Ağırlığı	21
4.7. Salkım/Sap Oranı	22
4.8. Tüm Bitki Ham Protein Oranı	23
4.9. ADF (Asit Deterjan Lif) (%)	25
4.10. NDF (Nötral Deterjan Lif) (%).....	26
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	28
KAYNAKLAR	29
ÖZGEÇMİŞ	34

SİMGELER ve KISALTMALARI

Simgeler

°C	:	Santigrat Derece
Kg	:	Kilogram
Mm	:	Milimetre
m ²	:	Metrekare
da	:	Dekar
ha	:	Hektar
pH	:	Hidrojen Konsantrasyonunun Eksi Logaritması

Kısaltmalar

ADF	:	Asit Deterjan Lif oranı
NDF	:	Nötral Deterjan Lif oranı
KM	:	Kuru Madde
HP	:	Ham protein
SKMO:		Sindirilebilir Kuru Madde Oranı
SKMV:		Sindirilebilir Kuru Madde Verimi
KMT	:	Kuru madde Tüketimi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Denemenin Kurulduğu Konumun Uydu Görüntüsü	8
Şekil 3.2. Muş İli 1991-2022 Yılları Arası Ortalama Sıcaklık ve Yağış Grafiği.	9
Şekil 3.3. Toprak Hazırlığı ve Ekim İşlemlerinden Görünümler	9
Şekil 3.4. Gübreleme ve Çapalama	10
Şekil 3.5. Denemeden Bazı Görüntüler	10
Şekil 3.6. Sulama Alanından Görüntüler	11
Şekil 3.7. Hasattan Bazı Görüntüler	11
Şekil 3.8. Hasattan Bazı Görüntüler	12



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Muş İli 1991-2022 Yılları Arası Ortalama Yağış ve Sıcaklık Verisi	8
Çizelge 4.1 Araştırmada İncelenen Sorgum Çeşitlerine Ait Bitki Boyu Varyansı	14
Çizelge 4.2 Sorgum Çeşitlerine Ait Bitki Boyu	14
Çizelge 4.3 Tam Çiçeklenme Zamanına Ait Varyans Analizi	15
Çizelge 4.4 Sorgum Çeşitlerinde Çiçeklenme Zamanı.....	16
Çizelge 4.5 Kuru Madde Verimi Varyans Analizi	17
Çizelge 4.6 K MV (Kuru Madde Verimi)	17
Çizelge 4.7 Tek Bitki Ağırlığı Varyans Analizi	18
Çizelge 4.8 Araştırmada İncelenen Tek Bitki Ağırlığı.....	19
Çizelge 4.9 Araştırmada İncelenen Sorgum Çeşitlerinde Yaprak Sayısına Ait Varyans Analizi.....	19
Çizelge 4.10 Araştırmada İncelenen Ortalama Yaprak Sayıları.....	20
Çizelge 4.11 Araştırmada İncelenen Sorgum Çeşitleri Salkım Ağırlığı Varyans Analizi	21
Çizelge 4.12 Araştırmada İncelenen Salkım Ağırlığı.....	21
Çizelge 4.13 Araştırmada İncelenen Sorgum Çeşitlerinde Salkım/Sap Oranı Varyans Analizi.....	22
Çizelge 4.14 Araştırmada İncelenen Salkım/Sap Oranı	23
Çizelge 4.15 Araştırmada İncelenen Sorgum Çeşitlerinde Ham Protein Oranı Varyans Analizi.....	23
Çizelge 4.16 Araştırmada İncelenen Ham Protein Oranı	24
Çizelge 4.17 Araştırmada İncelenen ADF Oranı Varyans Analizi	25
Çizelge 4.18 Araştırmada İncelenen ADF Oranı.....	25
Çizelge 4.19 Araştırmada İncelenen NDF Oranı Varyans Analizi	26
Çizelge 4.20 Araştırmada İncelenen NDF Oranı.....	27

1. GİRİŞ

Sorgum otu (*Sorghum bicolor* L.) tek yıllık sıcak iklim buğdaygil bitkisidir (Avcıoğlu ve Kumuk, 1986). Sorgum dñnyada üretim ve kullanımını açısından arpa, mısır, buğday ve çeltikten sonra 5. Sırada yer alır. Sorgum insan beslenmesinde % 75, hayvan yemi olarak % 16 ve endüstride % 9 olarak kullanılır(Ebrahim, 2014).

Asya ve Afrika gibi gelişmemiş ÷lkelerde sorgum insan tahılı olarak tüketilmektedir. Avrupa ve Amerika gibi gelişmiş ÷lkelerde ise hayvan yemi olarak kullanılmaktadır(Fageria ve ark., 1997).

Sorgum bitkisi glütensiz beslenmenin yaygınlaşmasıyla beraber hayvan yemi olarak kullanılmasının yanında insan beslenmesi içinde önemli bir yere sahiptir. İnsan beslenmesinde gelişmekte olan ÷lkelerde %56, gelişmiş ÷lkelerde ise %2 oranında tüketilir. Hayvan beslemede kullanımını bakımından gelişmiş ÷lkelerde ise %94 oranında, gelişmekte olan ÷lkelerde ise % 32 oranında hayvan yemi olarak kullanılmaktadır (Anonymous, 1996).

Sorgum bitkisinden alkollü içecek, kek, kahvaltılık yiyecek, çerez ve unundan glütensiz ekmek olarak kullanılır(Yousif ve ark., 2012). Sorgum bitkisi glütensiz olduğundan çölyak hastaları için güvenli bir gıda ve glütensiz ekmek olarak tüketilmesi mikro besin açısından zengindir(Schober ve ark., 2005). Glutensiz kurabiye yapımında sorgum ununun kullanılması lezzet ve görünüş olarak farklı bir etki yaratmaktadır (Aljobair, 2022).

Sorgum bitkisi ABD başta olmak üzere Afrika, Asya, Orta ve Güney ABD' nın bazı kesimlerinde yoğun bir şekilde yetiştirilmektedir. Dünya' nın 40 milyon ha alanında 58 milyon ton sorgum üretimi yapılmaktadır. Üretim bakımından ABD, Nijerya, Etiyopya, Hindistan ve Meksika başta gelmektedir. Verim bakımından ise Umman, İsrail, Ürdün, Özbekistan, Avusturya, İtalya ve Türkiye ilk sıralarda gelmektedir. Ülkemizde TUİK 2022 verilerine göre 29.263 dekar alanda 117.093 ton sorgum üretimi yapılmıştır(Anonim, 2022).

Ülkemizde yem bitkisi ekilişi alanlarının genişletilmesi, farklı iklime ve toprak yapısına uyabilen birçok bitki bulunmaktadır. Bu bitkilerden en önemlisi sorgumdur. Kök yapısının suyu etkili kullanmada, bol yaprak üretebilen, bol miktarda besin maddesi üretebilen silajlık kuru ya da yaş ot olarak tüketilen tek yıllık buğdaygil bitkisidir. Sorgum özellikle sıcak bölgelerde sulama imkânının kısıtlı olduğu yerlerde ekimi yapılabilir. Yetişme süresi kısa ve yeşil ot verimi yüksektir. Yüksek sıcaklık ve

kurağa dayanıklılığı, biçimden hemen sonra büyümesi, hastalıklara ve zararlılara karşı dayanıklılığı nedeniyle mısıra alternatif olmaktadır. Kuraklığa dayanıklı olmasının nedeni; yaprakların mumsu, kök sistemi güçlü ve kalın tabakayla kaplı olmasından kaynaklanmaktadır(Çiğdem ve Uzun 2006).

Silaj amacıyla geliştirilen yeni sorgum çeşitleri daha uzun, yüksek verime sahip kalite bakımından ise mısıra yakındır. Sorgum mısıra benzemektedir fakat doku yapısı sap, yaprak ve başaklanma iki bitkide farklıdır. Sorgumun silolanması tanelerin orta hamur döneminde bitki neminin %65-70 arasında olduğunda hasat edilebilir (Undersander ve ark., 2003).

Muş hayvan potansiyelinin en yüksek olduğu iller arasındadır. 2022 yılında kayıtlı büyükbaş hayvan sayısı olarak Türkiye’ de 15. küçükbaş hayvan sayısı Türkiye’ de 12. sırada yer almaktadır. Hayvansal üretimde maliyetin % 60-70’ ini yem gideri olduğundan kaliteli ve ucuz kaba yem ihtiyacının önemi anlaşılmaktadır. Hayvanların ucuz ve kaliteli yem ihtiyacı karşılanmadığından hayvandan alınan verim oldukça düşüktür. Muş ili yüz ölçümünün %42’ sini tarım alanları, %11,5’ ini çayır, %34’ ünü mera, %9’ unu orman ve %3,5’ ini elverişsiz tarım arazilerinden oluşmaktadır. Muş ilinin kurak olmasından dolayı silajlık mısıra alternatif olarak sorgum ekimi yapılabilir. Ayrıyeten çayır ve meraların verimliliğini artırmak için ıslah çalışmalarında kaba yem açığını ucuz ve kolay yolla temin edebiliriz(Anonim, 2022).

Bu çalışmada; ülkemizde önemli bir tarım alanına sahip Muş Ovasında su kaynaklarını daha etkin kullanarak, diğer kaba yem bitkilerine göre daha az su tüketerek yüksek miktar ve kalite de biokütle üretebilen, kurak koşullara tolerans gösterebilen, hayvancılığın sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla işletmelere kaba yem sağlayan, marjinal alanlarda düşük maliyetlerle üretimi yapılabilen ve hastalıklara dayanıklı olan 18 sorgum ve sorgum sudan otu melezi çeşidinin Muş ekolojik koşullarında genotiplerinde ot verimi ve kalitesini belirlemesi amacıyla yapılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Boren ve ark. (1962) Silajlık tahıl olarak ekilen sorgumda KM (kuru madde) oranını %27-32 arasında olduğunda hasat edilmesinin uygun olduğunu, ayrıca kuru madde oranının %35'i geçtiği dönemlerde ise silajlarda anaerobik fermentasyonun güç olduğunu tespit etmiş.

Pedersen ve ark. (1983) ABD'de yürütülen bir çalışmada, beş silajlık sorgum (Coleman, White collier, Atlas, Early hegari ve Brawley) çeşidinin kalite özellikleri incelenmiş ve sonuçta SKMO (sindirilebilir kuru madde oranı) %45-65 arasında olduğunu tespit etmiştir.

Cacares ve Santane (1987) Küba'da yapılan çalışmada ekilen sorgum çeşidinde HPO (ham protein oranı) en fazla %10 ölçülmüştür.

Tosun ve ark. (1987) Samsun ilinde yapılan bu incelemede, ot verimi bakımından Leoti, Rox ve Early Sumac çeşitlerinin yetiştirilebileceğini bildirmişler. Ayrıca sorgum çeşidinde KMV(kuru madde verimi) dekarda 483-925 kilogram değerleri arasında olduğu kanaatine varmışlardır.

Sağlamtimur ve ark. (1988) Çukurova yöresinde yapılan çalışmada, ikincil ürün olan silajlık sorgum bitkisinde YOY(Yeşil Ot Verimi) dekarda 3255-6380 kilogram arasında, KMV(kuru madde verimi) dekarda 849-1444 kilogram ve bitki boyunu 183-355 cm arasında olduğunu bildirmişler.

İptaş (1993) Tokat' da yapılan çalışmada, sorgum bitkisinin hasadın süt olum döneminde yapılmasıyla elde edilen verilerde; ortalama bitki boyunun 198 cm, yaprak oranının %17, ham protein oranının %6, yeşil ot verimi dekara 6567 kilogram, KMV(kuru madde verimi) dekara 1766 kilogram, KMO(kuru madde oranı) %26 olduğunu bildirmiştir.

İptaş ve Avcıoğlu (1994) Tokat' da yapılan çalışmada; sorgumun biçim sayısının ve biçilme zamanının belirlenmesi amaçlanmış. Yapılan bu çalışmada yem bitkisi üretiminin düşük olduğu dönemde sorgumun nitelikli kaba yem üretildiğini ve yüksek oranda yeşil ot ve kuru madde veriminin P-988 çeşidinden elde edildiğini ifade etmişler.

Açıkgöz (1955) Sorgum otunu yeşil aksam olarak hayvanlara yedirilebildiği gibi kuru olarakta saklanacağını, fakat sorgumun kurutulmasının zor olduğu ve kurutulduğunda otun kalitesi düştüğünden yeşil ot olarak yedirilmesinin ya da silo yem olarak değerlendirilmesinin gerektiği kanısına varmıştır. Erken dönemde yapılan

biçimde sorgumda protein oranının yüksek olduğunu, süt olum döneminde ise ham protein oranının kuru madde %6-9 arasında olduğunu bulmuş ve salkımlar oluşmaya başladıktan sonra bu oranın azaldığı kanaatine varmıştır.

İptaş ve Yılmaz (1995) Tokat ilinde ikinci ürün şeklinde yeni sıra arasında ekilen sorgum çeşitleri araştırılmış. Yapılan bu çalışmada Rox ve Early Sumac sorgum; Grazer N2, Pioneer 988, Sugar Leaf sorgumxsudanotu melezi çeşitleri kullanılmıştır. Çeşitler ekilirken (15, 30, 45, 60 cm) sıra aralığında ekim yapılmış. Çeşitler arasında farklılıklar göstermesinin nedeni sıra aralığının farklı olması; morfoloji ve tarımsal yapısı nedeni ile değişiklikler meydana gelmiştir. Sorgum bitkilerinden en yüksek olduğu KMV(kuru madde verimi) dekara 1727 kilogram Pioneer 988 çeşidinden, YOY (yeşilot verimi) en yüksek dekara 7577 kilogram ile Grazer N2 olduğunu bulmuşlardır.

Siefers ve ark. (1997) ABD' nin Kansas Üniversitesi yapıkları incelemede 37 çeşit yemlik sorgum ve 3 çeşit melez sorgum kullanmışlardır. Yemlik sorgumun kalitesini araştırılmışlardır. Early sumac çeşidinde ham protein oranını %8.1, kuru madde %20, ADF oranı %31.6 ve NDF oranı %51.8, bulunmuştur. Tüm bitkilerin ortalama ADF değeri %27.9 ve NDF değeri %46.8 olarak bulunmuştur.

Acar ve ark. (2002) Konya ilinde yürütülen çalışmada Jumbo, Elrey, Grazer, Sweet, Grass çeşitleri 2 defa biçimi yapılmış ve ortalama bitki verimlerini 495.6-674.5 gr değerleri arasında, ortalama bitki boyunu 215.53-231 cm, sap ağırlığını 406.8-537 gr, sap çapını 0.99-1.39 cm arasında, sap oranını %74.7-82 değerleri arasında, yaprak oranını %15.5-25 arasında, yaprak ağırlığını 88.7-153 gr, KMO(kuru madde oranını) %27.73-3.55 değerleri arasında, KMV(kuru madde verimi) dekara 4486.8-5745 kilogram ve YOY(yeşil ot verimi) dekara 14641-19038 kilogram olarak bulmuşlardır. Yapılan bu çalışmada Konya ile aynı ekolojiye sahip bölgelerde verim ve diğer özellikler bakımından Sweet ve Jumbo çeşitlerinin uygun olduğu kanısına varmışlardır.

Akdeniz ve ark. (2003) Van' da yapılan bu çalışmada Doğu Anadolu koşullarında yüksek verimli sorgum otu çeşitlerinin belirlenmesini amaçlanmıştır. sekiz adet sorgum çeşidini (KS-397, DK-64, Aldarı, Akdarı, Öğretmenoğlu, Ramada, Beydarı ve A-298) kullanmışlardır. Beydarı çeşidinde en yüksek ADF %45.10 ve NDF %74.04 olarak, DK-64 çeşidinde ise en düşük ADF %36.40 ve NDF %62.52 olarak bulunmuştur. KMV(kuru madde verimi) en yüksek DK-64 çeşidinde dekara 785 kilogram, Aldarı çeşidinde dekara 784 kilogram olarak bulunduğu; en yüksek HPO(ham protein oranı) Öğretmen oğlu, HPO(ham protein oranı) en düşük DK-64 çeşidinde

olduğu görülmüştür. SKMV(Sindirilebilir kuru madde verimi) dekara 251-484 kilogram ve SKMO(Sindirilebilir kuru madde oranı) %51-61 arasında bulmuşlardır.

Akbudak ve ark. (2004) Konya’da yürütülen araştırmada farklı biçim dönemlerine göre sorgum otu melezi çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal özellikler araştırılmıştır. Bitkiler 150 cm, 200-250 cm boylandığında, çiçeklenme başlangıcında ve tam çiçeklenmede ikişer kez biçilmiş. Araştırmada bitki gelişiminin ilerlemesine bağlı olarak m² ’de sap sayısı ve yaprak oranında düşüş olurken; bitki boyunu, yaprak sayısını, sap oranını, kuru madde oranını, yeşil ve kuru ot verimlerinde artışlar olduğu görülmektedir. Uygun biçim zamanının bitkilerin 250 cm boya ulaştığında yapıldığı gözlenmiştir.

Yıldırım (2013) Şanlıurfa ili Viranşehir’ de yürütülen araştırmada bazı tane sorgum çeşitlerinde ekim zamanının ve veriminin incelenmesi amaçlanmıştır. Yapılan bu çalışmada Fito, Akdarı, Kws ve Hayday çeşitleri kullanılmıştır. 15 Haziran-5 Temmuz- 15 Temmuz olarak ekim zamanı oluşturulmuş. Yapılan çalışmada bitkilerin yeşil ot verimi bakımından Kws ve Fito çeşitlerinin ilk ekim zamanını, tane verimleri bakımından ise Hay day ve Akdarı çeşitlerinin ilk ekim zamanını önermiştir.

Özkurt (2013) Tokat ekolojik şartlarında 2011 yılında yaptığı araştırmada; ikinci ürün olarak Fito, 26250, Rox ve Digestivo sorgum çeşitleri ekilmiştir. 15, 25, 35, 45 ve 55 cm sıra arası mesafeleri belirlenmiştir. Yapılan bu araştırmada SKMV(sindirilebilir kuru madde verimi), KOV(kuru ot verimi), KMV(kuru madde verimi), HPV(ham protein verimi) Rox çeşidinde 15, 25, 17 cm sıra arası mesafede yüksek verim görülmüştür.

Yolcu (2015) Yapılan bu çalışmada sorgum çeşitlerinin YOY(yeşil ot verimi) ve bioenerji veriminin bulunması amaçlanmıştır. 6 çeşit şeker sorgum ve bir de YEREL çeşit olmak üzere (Dale, Top76, M81-E, PHS, THEİS, ve URJA) çeşitleri kullanılmıştır. Yapılan bu çalışmada şeker sorgum çeşitlerinde yüksek oranda yeşil ot verimi elde edildiği kanaatine varılmıştır. YOY(yeşil ot verimi) en yüksek dekar 15213,8 kilogram URJA çeşidi; YOY(yeşil ot verimi) en düşük dekara 7499,5 kilogram YEREL çeşidinde olduğu tespit edilmiştir. Bioeneji verimlilikleri bitkilerin şeker oranının bir sonucudur. Çeşitlerdeki şeker oranları karşılaştırıldığında en fazla verim M81-E çeşidinden 547 kg/da; en az şeker veriminin 188 kg/da YEREL çeşidinden elde edildiği belirtilmiştir.

Özmen (2017) Bingöl koşullarında Leoti, Rox, Nes, Gözde 80, Redbine 60, Sugar Graze, Sureno, Early Sumac, Greengo, , Jumbo, Nutri Honey, Teide ve MKSB 97 sorgum çeşitlerinde tarımsal karakterler ve kalite yönünden incelenen bu çalışmada, bitki çapının 8,4-19,1 mm, bitki boyunun 116- 272 cm, KOV(kuru ot verimi) dekara 533.8-2560.1 kilogram, YOY(yeşil ot verimi) dekara 4003-11812 kilogram, HPO(ham protein oranı) %2.5-7, ham kül oranının %6.1-9.8, NDF oranının %59.4-76.1, ADF oranının %36.9-49.7, KMT oranının %1.6-2.2, SKM oranının %50.2-60.2 ve NYD değerinin 61.4-99.9 arasında olduğu görülmüştür.

Tekin (2018) Siirt ilinde ikinci ürün olarak ekimi yapılan (Gözde 80, Forage King, Master BMR, Greengo, SUGAR Graze-II, Rox) sorgum çeşitleri; (DKC6101, OSSK-644, Samada-07) mısır çeşitlerinde kalite ve ot verimi yönünden incelenmiştir. Yapılan bu çalışmada çıkan sonuçlara göre yaprak sayısı 10.5-14.4 adet, bitki boyu 217.9-295.3 cm, YOY(yeşil ot verimi) dekara 2931-3577 kilogram, KOV(kuru ot verimi) dekar 622.4-949.4 kilogram, ADF oranı %33.06-40.74, NDF oranı % 60.66-72.53 ve HP oranı % 7.17-11.73 arasında olduğu görülmektedir.

Çelik (2018) Banaz ilçesinde yapılan bu çalışmada Rox, Aneto, Nutrihoney, Teide, Sugar Graser II, Green Go sorgum sudanotu melez çeşitlerinde yaprak sayısını 8.66-9.66 adet, sap çapını 11-16.67 mm, bitki boyunu 200-229 cm, YOY(yeşil ot verimi) dekara 5740-7773 kilogram, KMV(kuru madde verimi) dekara 1411-1895 kilogram ve KMO(kuru madde oranı) %22.7-25.21 değerleri arasında olduğu görülmektedir.

Bhuva ve ark. (2018) Hibrit darı çeşidinin killi tınlı topraklarda tane verimi üzerindeki verimi belirlemek için yürüttüğü çalışmada bitki boyu, kardeşlenme ve bazı özelliklerinde değişimler olduğu gözlenmiş ve bunun 45 kg/da azot ve 15kg/da fosfor uygulanmasından elde etmiştir.

Kır ve Dursun Şahan (2019) Kırşehir ilinde Early Sumac, Gözde 80, Rox, Greengo, Aneto, Teide, Gardavan, Sugar Graze ve Jumbo çeşitlerinin bölgeye adaptasyonunu ve tarımsal özelliklerini değerlendirilmesi amacıyla yapılan bu çalışmada SKMV(sindirilebilir kuru madde verimi) en yüksek hektarda 17908.3 kg, KMV(kuru madde verimi) en yüksek hektarda 28957.3 kg ve HPV(ham protein verimi) 2799.8 kg/ha Jumbo çeşidinden; Protein Oranı en yüksek %7.3 ile Gözde 80, ADF oranı en yüksek %37.4 ile Early Sumac, NDF oranı en yüksek %57.2 Early Sumac çeşitlerinden elde edildiği ayrıca verim ve kalite bakımından Jumbo ve Greengo çeşitlerinin yem bitkisi olarak önerildiği görülmektedir.

Musa ve Negeri (2019) Etiyopya' da kireçli, kireçsiz ve asidik topraklarda parmak darı verimini farklı gübre uygulamak amacıyla yapılan çalışmada, toprakta potasyum, kükürt, çinko ve bor varlığının darı gelişme evresinde besin alımını zorlaştırdığı görülmüş ve asitliğin giderilmesi için azot ve fosforun toprağa verilmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

Das ve ark. (2019) Çin'de kuru tarım alanlarına adapte olmuş ve yaygın bir şekilde yetiştiriciliği yapılan darı çeşidinin proso olduğunu ve ABD'de yapılan çalışmalarda genellikle kuşyemi olarak kabul edilen darının diğer ülkelerde insan beslenmesi için önemli bir yere sahip olduğunu, darıların protein, vitamin ve mineral, amino asitler içerdiğini, diğer yandan gluten içermediğinden dolayı çölyak hastalarına alternatif besin olduğunu görülmüştür.

Isah ve ark. (2020) Nijerya'da yapılan çalışmada iki darı çeşitlerinde farklı azot uygulamalarında verimi değerlendirmek amacıyla yürüttükleri çalışmada, en yüksek tane veriminin Sosat c-88'e 80 kg ve 120 kg azot uygulamasından elde edildiği kanaatine varılmıştır.

Hassan ve ark. (2021) darıların, insan sağlığına faydalı olduğunu ve hayvan yemi olarak dünyada önemli tahıllar arasında bulduklarını, içerdikleri fitokimyasallar sayesinde yüksek antioksidan içeriğine sahip oldukları için kolesterolü düşürdüklerini ifade etmişlerdir. Mısırın alternatifi olarak darıların yem rasyonlarında kullanılmasının hayvanların sağlık sorunlarını azaltabileceğini bildirmişlerdir.

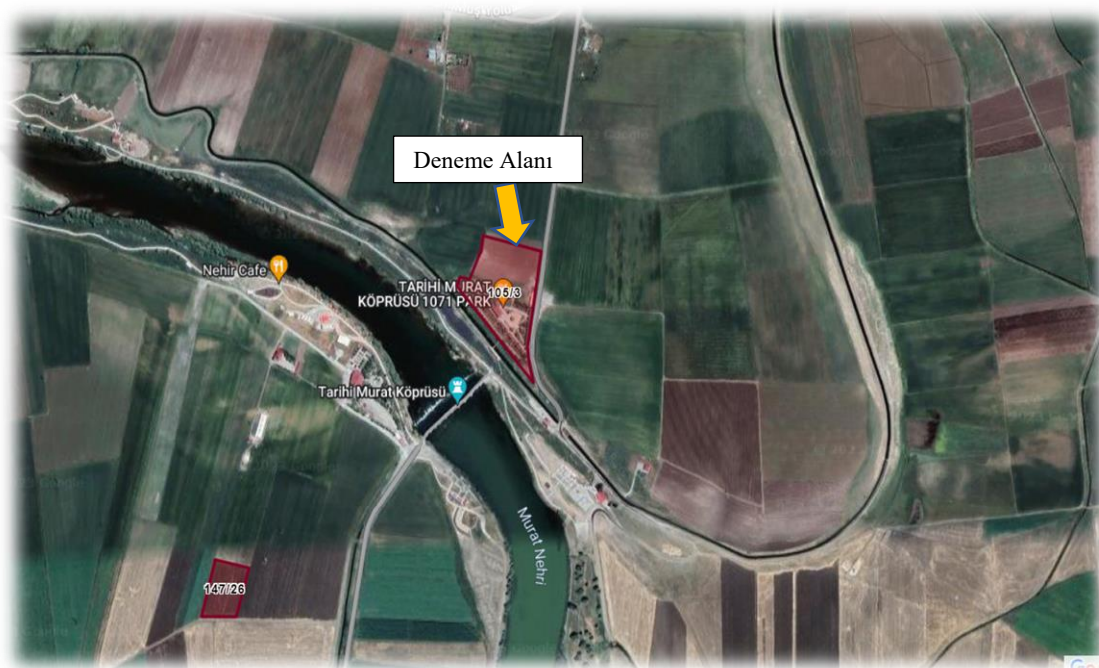
Ajidahun ve Sebetha (2022) Afrika'da yapılan çalışmada sorgumda dane verimine bitki yoğunluğu ve azot oranlarının etkisini incelemek amacı ile gübreleme yapılmayan bitkiler ile gübreleme yapılan bitkilere göre daha fazla kül oranı belirlenirken, PAN 8816 ve PAN 8625 çeşidinde de yüksek oranda protein içeriği tespit etmişler.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

3.1.1 Deneme Alanı

Muş ilinde 2022 vejetasyon döneminde kurulan deneme, merkeze 15 km uzaklıkta Muratgören köyünde 105 ada 3 nolu parselde yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü alana ait uydu görüntüsü aşağıda aşağıdaki şekil’ de verilmiştir.



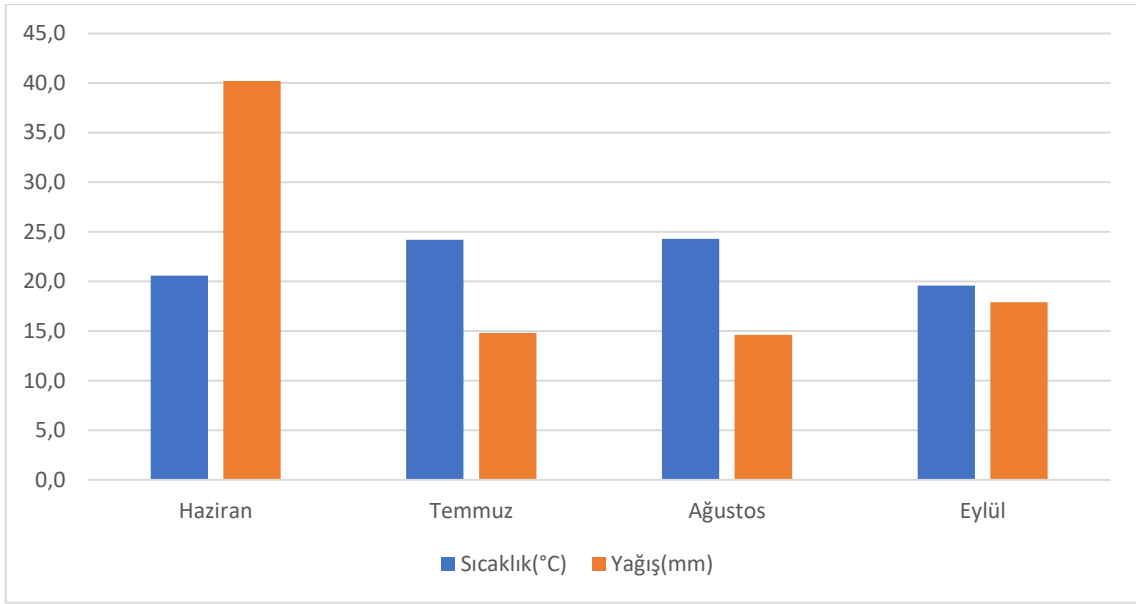
Şekil 3.1. Denemenin Kurulduğu Konuma Ait Görüntü

3.1.2. Deneme Alanına Ait İklim Özellikleri

Muş, Doğu Anadolu Bölgesinde yer almaktadır. Muş ili kışları karlı ve soğuk, yazları kurak ve sıcaktır. Yıllık sıcaklık ortalaması 7.1 °C'dir. Yıllık toplam yağış ortalaması 467.6 mm' dir(Anonim, 2022).

Çizelge 3.1 Muş İli 1991-2022 Yılları Arası Ortalama Yağış ve Sıcaklık Verisi

Ay	Ort. Sıcaklık(°C)	Yağış Miktarı (mm)
Haziran	20.6	40.2
Temmuz	24.2	14.8
Ağustos	24.3	14.6
Eylül	19.6	17.9
Ort/Toplam	22.17	21.87



Şekil 3.2. Muş İli 1991-2022 Yılları Arası Ortalama Yağış ve Sıcaklık Grafiği

3.2. Metot

3.2.1. Denemenin Yürütülmesi

3.2.1.1 Ekim

Araştırmada parsellerde el markörüyle 4 sraya 70 cm sıra arasına 4-5 cm derinliğinde tohum ekimi yapılmıştır. Ekim 01.06.2022 tarihinde elle serpilerek dekara 1.5 kilogram olacak şekilde ekilmiştir. Tesadüfî Bloklar Deneme Desenine göre 3 tekrarlı yapılmış ve parsel alanı: $5\text{m} \times 2.8\text{m} = 14\text{m}^2$ 'dir (Fernandez ve ark., 2012).



Şekil 3.3. Toprak Ekim İşlemi

3.2.1.2. Bakım

Sorgum taneleri küçük olduğundan ekim elle yapıldıktan sonra istenilen bitki sıklığını için seyreltme ve tekleme işlemi yapıldı. Denemede dekara 14 kg azot (N) (% 33 Amonyum Nitrat) uygulanacaktır. Azot' un yarısı (7.0 kg/da) ekim ile kalan yarısı ise (7.0 kg/da) bitkilerin 40-50 cm ulaştığı dönemde verildi. Ayrıca 8kg/da P₂O₅ (Triple Süper Fosfat) gübresi verilmiştir(Avcı ve ark., 2018).



Şekil 3.4. Gübreleme ve Çapalama

Yabancı ot mücadelesinde bitkilerin boyu 15-20 cm yüksekliğine ulaştığında çapalama ve bitkiler 40-50 cm boyuna ulaştığında dönemde yabancı ot mücadelesi ve kök boğaz doldurma işlemleri yapıldı.



Şekil 3.5 Denemeden Bazı Görüntüler

3.2.1.3. Sulama

Bitkinin verimliliğinin artması için sulama önemlidir. Bunun için bitki 100-120 cm arasında yağmurlama sonrasında salma yöntemi ile deneme sulandı.



Şekil 3.6. Sulama Alanından Görüntüler

3.2.1.4. Hasat

Araştırmada sorgum çeşitleri 10-11 Eylül 2022 tarihleri arasında hamur olum döneminde hasadı yapılmıştır. Hasat zamanı, ortadaki 2 sıradan ve parsel kenarındaki 2 sıradan 30 cm kenar tesiri olarak denemenin dışına bırakıldı. Hasadı yapılan sorgum bitkileri tartılıp yaş ağırlığı kaydedilmiş olup bitkilerden her parselin orta 2 sırasında tesadüf olarak alınan 10 tane sorgum bitkisi gözlem ve ölçüm için ayrılmıştır.



Şekil 3.7. Hasattan Bazı Görüntüler



Şekil 3.8. Hasattan Bazı Görüntüler

3.2.2. Denemede İncelenen Özellikler

Bitkiye ait gözlemler ortadaki 2 sıradan rastgele 10 bitki üzerinde yapılmıştır (Anonim, 2022).

- 1) **Bitki Boyu:** Her parselin ortadaki iki sıra tesadüf olarak alınıp 10 bitki seçilerek uçlarıyla yüzeyi arası dikey uzaklık ölçülüp belirlenmiştir(Anonim, 2022).
- 2) **Tam Çiçeklenme Zamanı:** Her parselin % 100 çiçeklenme zamanı belirlenmiştir(Anonim, 2022).
- 3) **Kuru Madde Verimi:** Her parselin ortadaki 2 sıradan alınan 10 bitki önce yeşil aksam olarak tartılıp daha sonra kuruduktan sonra tartılıp KMV(kuru madde verimi) belirlenmiştir(Anonim, 2022).
- 4) **Tek Bitki Ağırlığı:** Toprakta 5 cm yükseklikte biçilen 10 bitki yeşil olarak tek tek tartılıp ağırlıkları belirlenmiştir.
- 5) **Yaprak Sayısı:** Rastgele parselden seçilen 10 bitki yaprağı tek tek sayılıp sayıları tespit edilmiştir.
- 6) **Salkım Ağırlığı:** Rastgele her parselin ortasındaki 2 sıradan seçilen 10 bitkinin salkımları ayrılarak bitkilerin salkım ağırlıkları tartılmıştır.
- 7) **Salkım/Sap Oranı:** Rastgele parselin ortasındaki 2 sıradan alınan 4 bitki sapları kesilip, salkımları ayrılarak bitkilerin (yaprak+sap) stoveri alınarak kurutulduktan sonra salkım/sap oranı bulunmuştur.

- 8) Tüm Bitkinci Ham Protein Oranı:** Rastgele her parselden ortadaki 2 sıradaki 10 bitki alınarak 4 tanesini tüm bitki olarak alıp parçalandıktan sonra protein oranı Kjeldahl metoduyla laboratuvarında şartlarında 1 milimetrelilik elekten geçecek şekilde öğütülüp 0.5 gram tartıldıktan sonra toplam azot oranı yaş yakma metoduyla belirlenmiştir. Sonra bulunan toplam azot oranı ham protein oranını bulmak için 6,25 kat sayısı ile çarpılıp bulunur(Yavuz, 2011).
- 9) ADF (Asit Deterjan Lif) (%):** Çeşitlerin kuru ot örneklerinden lignin ve selüloz toplam miktarı Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Laboratuvarında NIRS cihazı yardımıyla ADF tetkik ünitesi ile belirlendi.
- 10) NDF (Nötral Deterjan Lif) (%):** Çeşitlerin kuru ot örneklerinden selüloz, hemiselüloz ve lignin toplam miktarı Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Laboratuvarında NIRS cihazı yardımıyla NDF tetkik ünitesi ile belirlendi.

Verilerin Değerlendirilmesi: Bulunan veriler, JMP istatistik programıyla tesadüf bloklarına göre varyans analizi uygulanıp, gruplar arasındaki farklılığı karşılaştırmak için Duncan testine tabi tutuldu.(JMP 2002).

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

4.1. Bitki Boyu

Muş koşullarında verim ve kalite özellikleri araştırılan 18 çeşit sorgum genotipinin bitki boyu varyans tablosu aşağıdaki görülmektedir.

Çizelge 4.1 Araştırmada İncelenen Sorgum Çeşitlerine Ait Bitki Boyu Varyansı

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Fdeğeri
Çeşit	17	7483.22	8.49**
Hata	34	880.80	
Toplam	53	-	
Varyasyon Katsayısı (%) 16.92			

** $P \leq 0,01$ düzeyi önemlidir.

Bitki boyunda çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak % 1 olması önemlidir. İncelenen çeşitlerin bitki boyu aşağıdaki Çizelge' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2 Sorgum Çeşitlerine Ait Bitki Boyu

No	Çeşitler	Bitki Boyu (cm)
1	Akdarı	96.63 ı
2	26	128.33 ghı
3	Mataco	216.00 a-d
4	Talisman	188.33 b-e
5	Karaca Melez	243.66 a
6	305	229.66 abc
7	Uzun	125.66 hı
8	Hulk	221.00 a-d
9	Gözde 80	231.33 ab
10	Early Sumac	175.66 d-g
11	Rox	153.00 e-h
12	310	226.66 abc
13	Aldarı	96.33 ı
14	Öğretmen Oğlu	123.00 hı
15	314	147.00 e-h
16	Leoti	182.00 c-f
17	Erdurmuş	237.33 ab
18	Beydarı	135.00 f-ı
Ortalama		175.38

+: Benzer harflerle işaretlenen değerler Duncan test sonuçlarına göre $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Araştırma sonucunda bitki boyu ortalaması 175.38 cm olarak gerçekleşmiştir. İstatistiksel olarak en yüksek bitki boyu; Karaca Melez 310,305, Erdurmuş ve Gözde 80 ile aynı istatistiksel grubu oluşturan çeşitlerden elde edilmiştir. En düşük bitki boyu ise Akdarı, Aldarı, Öğretmen oğlu ve Uzun çeşitlerden elde edilmiştir.

Farklı sorgum çeşitlerinde bitki boyunu; Malik ve ark. (2007) Pakistan’da yapılan araştırmada bitkilerin boylarını en yüksek 234 cm, Büyükburç ve ark. (1997) Tokat’ta en yüksek bitki boyunu 157-213.9 cm, Gül ve Baytekin (1999) en yüksek bitki boyunu 114.60 – 135 cm, Geren ve Kavut (2009) Bornova koşullarında en yüksek bitki boyunu 147.8 – 330 cm, Karadaş (2008) Konya koşullarında en yüksek bitki boyunu 210- 218 cm, Bhale ve Borikar (1982) en yüksek bitki boyunu 93– 132 cm, İptaş (1993) Tokat ekolojik koşullarında en yüksek bitki boyunu 198 cm, Blummer ve ark (2003) en yüksek bitki boyunu 133- 333 cm arasında, Başaran (2011) en yüksek bitki boyunu 189 cm olarak, Uygur (2011) Tokat’ ta yapılan çalışmada en yüksek bitki boyunu 215-281.7 cm, Güneş ve Acar (2005) en yüksek bitki boyunu 260- 285cm, Gül ve Başbağ (2005) en yüksek bitki boyunu 139-248cm, Özköse ve ark. (2014) en yüksek bitki boyunu 83- 155cm, Geren ve Kavut (2009) en yüksek bitki boyunu 148-330cm, Salman ve Budak (2015) en yüksek bitki boyunu 345cm olarak bulmuşlardır.

Farklı sonuçlar çıkmasının sebebi denemelerde kullanılan çeşitlerin farklı olması, sıcaklık, toplam yağış, ekolojik koşullar ve sulamadan kaynaklanabilir.

4.2. Tam Çiçeklenme Zamanı

Muş koşullarında verim ve kalite özellikleri araştırılan 18 sorgum, sorgum x sudanotu genotipinin tam çiçeklenme zamanına ait varyans analizi tablosu aşağıdaki çizelge’ de görülmektedir.

Çizelge 4.3 Tam Çiçeklenme Zamanına Ait Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	17	769.307	0**
Hata	34	0	
Genel	53		
Varyans Katsayısı (%) 0			

(**)P ≤ 0.01 düzeyi önemlidir.

Çizelge' de görüldüğü gibi tam çiçeklenme zamanı çeşitler arasında farklılıklar istatistiki olarak %1 olması önemlidir. İncelenen çeşitlerin tam çiçeklenme zamanı aşağıda Çizelge 'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.4 Sorgum Çeşitlerinde Çiçeklenme Zamanı

No	Çeşitler	Çiçeklenme Zamanı (gün)
1	Akdarı	72 d
2	26	72 d
3	Mataco	69 g
4	Talisman	74 a
5	Karaca Melez	70 f
6	305	71 e
7	Uzun	0 h
8	Hulk	72 d
9	Gözde 80	72 c
10	Early Sumac	73 b
11	Rox	69 g
12	310	70 f
13	Aldarı	72 d
14	Öğretmen Oğlu	71 e
15	314	72 d
16	Leoti	73 b
17	Erdurmuş	73 b
18	Beydarı	72 d
	Ortalama	67.61

+: Benzer harflerle işaretlenen değerler Duncan test sonuçlarına göre $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Araştırma sonucunda çiçeklenme süresi ortalaması 67.61 gün olarak gerçekleşmiştir. İstatistiksel olarak en uzun gün çiçeklenme süresi Talisman, Early Sumac, Leoti ve Erdurmuş çeşitlerde elde edilmiştir. En kısa gün çiçeklenme süresi Mataco, Rox, Karaca Melez ve 310 çeşitlerinden elde edilmiştir.

Sağlamtimur ve ark. (1988) Çukurovada yaptıkları çalışmada ekimi yapılan sorgum çeşitlerinde tam çiçeklenme zamanını 55.3-82.3 gün arasında, (Çeçen ve ark., 2005), Antalya' da tam çiçeklenme zamanını 69 gün olarak, Ranjith ve ark. (2017) Hindistan' da tam çiçeklenme gün sayısını 61-88 gün arasında; Abduslam ve ark. (2018), Teressa ve ark. (2021) Etopya' da 66-78 gün arasında, Ayan (2008) Trakya' da tam çiçeklenme gün sayısını 67-71 gün arasında değiştiğini görmüşlerdir.

Farklı sonuçlar çıkmasının sebebi denemelerde kullanılan çeşitlerin farklı olması, sıcaklık, toplam yağış, ekolojik koşullar ve sulamadan kaynaklanabilir.

4.3. Kuru Madde Verimi

Muş koşullarında verim ve kalite özellikleri araştırılan 18 çeşit sorgum genotipinin KMV(kuru madde verimi) varyans analizi tablosu aşağıda çizelge' de görülmektedir.

Çizelge 4.5 Kuru Madde Verimi Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	17	110506	4.23*
Hata	34	26082	
Genel	53	-	
Değişim Katsayısı (%)	21.37		

** : P < 0.01 düzeyi önemlidir.

Çizelge 'de görüldüğü gibi KMV(kuru madde verimi) çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak %1 olması önemlidir. İncelenen çeşitlerin ortalama KMV(kuru madde verimi) aşağıda Çizelge' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.6 KMV (Kuru Madde Verimi)

No	Çeşitler	Kuru Madde Verimi(kg/da)
1	Akdarı	345.95 h
2	26	711.90 c-f
3	Mataco	973.69 abc
4	Talisman	811.17 a-e
5	Karaca Melez	766.15 b-f
6	305	774.90 b-f
7	Uzun	758.63 b-f
8	Hulk	976.75 abc
9	Gözde 80	1057.18 a
10	Early Sumac	603.84 e-g
11	Rox	635.50 d-g
12	310	875.77 a-d
13	Aldarı	421.26 gh
14	Öğretmen Oğlu	670.35 d-g
15	314	782.31 b-f
16	Leoti	884.64 a-d
17	Erdurmuş	1004.02 ab
18	Beydarı	542.82 fgh
	Ortalama	755.37

+: Benzer harflerle işaretlenen değerler Duncan test sonuçlarına göre P≤0,01 hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Araştırma sonucunda KMV(kuru madde verimi) dekara ortalama 755.37 kg olarak gerçekleşmiştir. İstatistiksel olarak Mataco, Gözde 80, Erdurmuş ve Hulk çeşitlerinde en yüksek oranda görülmektedir. En düşük oranda kuru madde verimi ise Akdarı, Aldarı, Beydarı ve Early Sumac çeşitlerinden elde edilmiştir.

Kuru madde verimlerini; Acar ve Yıldırım (2001) yapılan çalışmada KMV oranını dekara 2093 kg, Çakmakçı ve ark. (1999) Antalya’da KMV oranını dekara 2093 kg, Şahan (2017) Kırşehir koşullarında KMV oranını dekara 1352-2848 kg, Çeçen ve ark. (2005) Antalya’ da KMV oranını dekara 1248-1654 kg arası, Kara ve ark. (2019) KMV oranını dekara 1334 kg, Dünder ve ark. (2019) KMV oranını dekara 6006-3661 kg arasında bulmuşlardır.

Farklı sonuçlar çıkmasının sebebi denemelerde kullanılan çeşitlerin farklı olması, sıcaklık, toplam yağış, ekolojik koşullar ve sulamadan kaynaklanabilir.

4.4. Tek Bitki Ağırlığı (gr)

Muş koşullarında verim ve kalite özellikleri araştırılan 18 çeşit sorgum genotipinin tek bitki ağırlığı varyans analizi tablosu aşağıda çizelge’ de gösterilmektedir.

Çizelge 4.7 Tek Bitki Ağırlığı Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	17	648618	6.74*
Hata	34	96221	
Genel	53	-	
Varyasyon Katsayısı (%)	20		

** P ≤ 0.01 düzeyi önemlidir.

Çizelge’ de tek bitki ağırlığı baktığımızda çeşitlerde farklılık istatistiki olarak % 1 olması önemlidir. Yapılan çalışmada çeşitlerin tek bitki ağırlığı aşağıdaki çizelge’ de gösterilmektedir.

Araştırma sonucuna baktığımızda tek bitki ağırlığı 1550.96 gr olarak gerçekleşmiştir. İstatistiksel olarak en yüksek tek bitki ağırlığı 314, Leoti, Early Sumac ve Akdarı çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük tek bitki ağırlığı ise Gözde 80, Aldarı, 310 ve Öğretmen Oğlu çeşitlerinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.8 Araştırmada İncelenen Tek Bitki Ağırlığı

No	Çeşitler	Tek Bitki Ağırlığı (gr)
1	Akdarı	1864.33 bcd
2	26	1683.33 cde
3	Mataco	1630.00 cde
4	Talisman	1531.66 c-f
5	Karaca Melez	1826.66 bcd
6	305	1370.00 d-g
7	Uzun	1505.00 def
8	Hulk	1515.00 def
9	Gözde 80	868.33 g
10	Early Sumac	2035.00 abc
11	Rox	1658.33 cde
12	310	1190.00 efg
13	Aldarı	911.66 g
14	Öğretmen Oğlu	1091.66 fg
15	314	2418.33 a
16	Leoti	2290.00 ab
17	Erdürmüş	1295.00 efg
18	Beydarı	1233.33 efg
Ortalama		1550.96

+: Benzer harflerle işaretlenen değerler Duncan test sonuçlarına göre $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Tek bitki ağırlıkları bakımından; Uygü (2011) Tokat' ta en yüksek 385- 457 gr ve Yılmaz ve ark. (2003) Hatay koşullarında 599 gr, Güneş ve Acar (2005) Karaman' da en yüksek değerde tek bitki ağırlığını 266 gr olarak saptamışlardır.

Farklı sonuçlar çıkmasının sebebi denemelerde kullanılan çeşitlerin farklı olması, sıcaklık, toplam yağış, ekolojik koşullar ve sulamadan kaynaklanabilir.

4.5. Yaprak Sayısı (Bitki/Adet)

Muş koşullarında verim ve kalite özellikleri araştırılan 18 sorgum genotipinin yaprak sayısı varyans analiz tablosu çizelge' de görülmektedir.

Çizelge 4.9 Araştırmada İncelenen Sorgum Çeşitlerinde Yaprak Sayısına Ait Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	17	2,62086	3.66*
Hata	34	0,71460	
Genel	53	-	
Varyasyon Katsayısı (%)		8.56	

** $P \leq 0.01$ düzeyi önemlidir.

Çizelge' de görüldüğü gibi yaprak sayısı çeşitler arası farklılıklar istatistiki olarak % 1 olması önemlidir. İncelenen çeşitlerin yaprak sayısı aşağıdaki çizelge' de görülmektedir.

Çizelge 4.10 Araştırmada İncelenen Ortalama Yaprak Sayıları

No	Çeşitler	Yaprak Sayısı (adet)
1	Akdarı	10 b-e
2	26	10 b-e
3	Mataco	10 b-e
4	Talisman	9.66 cde
5	Karaca Melez	11.33 ab
6	305	9.66 cde
7	Uzun	9 def
8	Hulk	9.66 cde
9	Gözde 80	8 f
10	Early Sumac	10.33 a-d
11	Rox	11.33 ab
12	310	9.66 cde
13	Aldarı	8.66 ef
14	Öğretmen Oğlu	9 def
15	314	11.66 a
16	Leoti	10.66 abc
17	Erdurmuş	9.33 c-f
18	Beydarı	9.66 cde
	Ortalama	9.86

+: Benzer harflerle işaretlenen değerler Duncan test sonuçlarına göre $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Araştırma sonucuna baktığımızda ortalama yaprak sayısı 9.86 adet olarak gerçekleşmiştir. İstatistiksel olarak en yüksek yaprak sayısı 314, Karaca Melez, Rox ve Leoti çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük yaprak sayısı ise Gözde 80, Aldarı, Uzun ve Öğretmen Oğlu çeşitlerinden elde edilmiştir.

Yaprak sayısı bakımından; Sevimay ve ark. (2001) Ankara' da yapılan çalışmada en yüksek yaprak sayısını 10 adet, İptaş ve Yılmaz (1995) Tokat' ta yapılan çalışmalarında en yüksek yaprak sayısını 9 adet, Güneş ve Acar (2005) Karaman' da yaptıkları çalışmada yaprak sayısını 8- 11 adet arasında, Acar ve ark. (2002) Konya ilinde yaptıkları çalışmada en yüksek yaprak sayısını 8 adet, Uygur (2011) Tokat ilinde yaptığı çalışmada yaprak sayısını 7-9 adet arasında saptamışlardır.

Farklı sonuçlar çıkmasının sebebi denemelerde kullanılan çeşitlerin farklı olması, sıcaklık, toplam yağış, ekolojik koşullar ve sulamadan kaynaklanabilir.

4.6. Salkım Ağırlığı

Muş koşullarında verim ve kalite özellikleri araştırılan 18 sorgum genotipinin salkım ağırlığı varyans analizi aşağıdaki çizelge' de görülmektedir.

Çizelge 4.11 Araştırmada İncelenen Sorgum Çeşitleri Salkım Ağırlığı Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	17	14304.1	5.32**
Hata	34	2686.3	
Genel	53	-	
Değişim Katsayısı (%)	38.71		

** P ≤ 0.01 düzeyi önemlidir.

Çizelge' de görüldüğü gibi salkım ağırlığına ait çeşitler arası farklılıklar istatistiki olarak % 1 olması önemlidir. İncelenen çeşitlerin salkım ağırlığı aşağıdaki çizelge' de görülmektedir.

Çizelge 4.12 Araştırmada İncelenen Salkım Ağırlığı

No	Çeşitler	Salkım Ağırlığı (gr)
1	Akdarı	330.00 a
2	26	184.66 b
3	Mataco	195.00 b
4	Talisman	95.00 cd
5	Karaca Melez	126.66 bcd
6	305	96.66 cd
7	Uzun	0 e
8	Hulk	155.00 bc
9	Gözde 80	118.33 bcd
10	Early Sumac	155.00 bc
11	Rox	126.66 bcd
12	310	146.66 bc
13	Aldarı	128.33 bc
14	Öğretmen Oğlu	128.33 bc
15	314	41.66 de
16	Leoti	156.66 bc
17	Erdurmuş	90.00 cd
18	Beydarı	135.00 bc
	Ortalama	141.74

+: Benzer harflerle işaretlenen değerler Duncan test sonuçlarına göre P≤0,01 hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Araştırma sonucuna baktığımızda ortalama salkım ağırlığı 141.74 gr olarak gerçekleşmiştir. İstatistiksel olarak en yüksek salkım ağırlığı Akdarı, Mataco, 26 ve Leoti çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük salkım ağırlığı ise 314, 305, Talisman ve Erdurmuş çeşitlerinden elde edilmiştir.

Salkım ağırlığı bakımından; Şahan (2017), Kırşehir’ de yapılan araştırmada 60 cm sıra aralığında denenen Greengo çeşidinde en yüksek salkım ağırlığı 41 gr olarak, 45 cm sıra aralığında olan Gözde-80 en düşük salkım ağırlığı ise 32 gr olarak bulunmuştur.

Salkımdaki taneler yarma veya kırma işleminden geçtikten sonra hayvan beslemede karışım yem olarak kullanılmaktadır. Besleme değeri kurak alanlarda arpadan daha fazla olduğundan salkım ağırlığının yüksek olması besleme değeri açısından önemlidir.

Farklı sonuçlar çıkmasının sebebi denemelerde kullanılan çeşitlerin farklı olması, sıcaklık, toplam yağış, ekolojik koşullar ve sulamadan kaynaklanabilir.

4.7. Salkım/Sap Oranı

Muş koşullarında verim ve kalite özellikleri araştırılan 18 sorgum genotipinin salkım/sap oranı varyans analiz tablosu aşağıdaki çizelge’ de görülmektedir.

Çizelge 4.13 Araştırmada İncelenen Sorgum Çeşitlerinde Salkım/Sap Oranı Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	17	0.008248	5.25*
Hata	34	0.001568	
Genel	53	-	
Değişim Katsayısı (%)	39.24		

** P ≤ 0.01 düzeyi önemlidir.

Çizelge’ de gösterildiği gibi salkım/sap oranı çeşitler arası farklılıklar istatistiki olarak % 1 olması önemlidir. İncelenen çeşitlerin salkım/sap oranı aşağıdaki çizelge’ de görülmektedir.

Araştırma sonucuna baktığımızda ortalama salkım/sap oranı 0.102 olarak gerçekleşmiştir. İstatistiksel olarak en yüksek salkım/sap oranı Akdarı, Aldarı, Gözde 80 çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük salkım/sap oranı ise 314, Talisman, Erdurmuş ve Rox çeşitlerinden elde edilmiştir.

Farklı sonuçlar çıkmasının sebebi denemelerde kullanılan çeşitlerin farklı olması, sıcaklık, toplam yağış, ekolojik koşullar ve sulamadan kaynaklanabilir.

Çizelge 4.14 Araştırmada İncelenen Salkım/Sap Oranı

No	Çeşitler	Salkım/Sap Oranı
1	Akdarı	0.21 a
2	26	0.12 b-e
3	Mataco	0.14 b-e
4	Talisman	0.05 efg
5	Karaca Melez	0.07 def
6	305	0.07 c-f
7	Uzun	0.0 g
8	Hulk	0.11 b-e
9	Gözde 80	0.16 ab
10	Early Sumac	0.08 c-f
11	Rox	0.06 ef
12	310	0.14 bc
13	Aldarı	0.16 ab
14	Öğretmen Oğlu	0.13 bcd
15	314	0.01 fg
16	Leoti	0.07 def
17	Erdurmuş	0.06 efg
18	Beydarı	0.10 b-e
Ortalama		0.102

+: Benzer harflerle işaretlenen değerler Duncan test sonuçlarına göre $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

4.8. Tüm Bitki Ham Protein Oranı

Muş koşullarında verim ve kalite özellikleri araştırılan 18 sorgum genotipinin tüm bitki ham protein oranı varyans analiz tablosu aşağıdaki çizelge 'de görülmektedir.

Çizelge 4.15 Araştırmada İncelenen Sorgum Çeşitlerinde Ham Protein Oranı Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	17	2,84861	4.04**
Hata	34	0,70467	
Genel	53	-	
Varyasyon Katsayısı (%) 11.36			

** $P \leq 0.01$ düzeyi önemlidir.

Çizelge' de görüldüğü gibi tüm bitki ham protein oranında çeşitler arası farklılıklar istatistiki olarak % 1 olması önemlidir. İncelenen çeşitlerin ham protein oranı aşağıdaki çizelge' de görülmektedir.

Çizelge 4.16 Araştırmada İncelenen Ham Protein Oranı

No	Çeşitler	Ham Protein Oranı %
1	Akdarı	8.83 abc
2	26	7.51 cde
3	Mataco	6.54 def
4	Talisman	6.76 def
5	Karaca Melez	6.08 f
6	305	6.77 def
7	Uzun	10.02 a
8	Hulk	6.23 ef
9	Gözde 80	6.52 def
10	Early Sumac	7.25 def
11	Rox	7.22 def
12	310	7.20 def
13	Aldarı	7.80 bcd
14	Öğretmen Oğlu	7.22 def
15	314	7.45 c-f
16	Leoti	7.46 c-f
17	Erdurmuş	6.93 def
18	Beydarı	9.10 ab
	Ortalama	7.38

+: Benzer harflerle işaretlenen değerler Duncan test sonuçlarına göre $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Araştırma sonucuna baktığımızda ortalama ham protein oranı % 7.38 olarak gerçekleşmiştir. İstatistiksel olarak ham protein oranı Uzun, Beydarı, Akdarı ve Aldarı çeşitlerinde en yüksek oranda elde edilmiştir. Karaca Melez, Hulk, Gözde 80 ve Mataco çeşitlerinden ise en düşük düzeyde elde edilmiştir.

Tüm bitki ham protein oranı bakımından; Özasan Parlak ve Sevimay (2007) Ankara koşullarında % 10 olarak, Çiğdem ve Uzun (2006) Samsun' da %6-10.16 değerleri arasında, Büyükburç ve ark. (1997) Tokat' ta %8.5-10 değerleri arasında, İptaş (1993) Tokat' ta %6, Hosaflioğlu (1998) Van sulu koşullarında %7-8 değerleri arasında, Cacades ve Santana (1987) Küba' da % 10 olarak, Açıköz (1995) % 6-9 arasında, Yılmaz ve Hoşafioğlu (2000) Van' da yaptıkları çalışmada %7-8 değerleri arasında, Uygur (2011) Tokat' ta %8-12 değerleri arasında, Torecillas ve ark. (2011) Arjantin' de % 4-4.2 değerleri arasında bulmuşlardır.

Farklı sonuçlar çıkmasının sebebi denemelerde kullanılan çeşitlerin farklı olması, sıcaklık, toplam yağış, ekolojik koşullar ve sulamadan kaynaklanabilir.

4.9. ADF (Asit Deterjan Lif) (%)

Muş koşullarında verim ve kalite özellikleri araştırılan 18 sorgum genotipinin ADF oranı varyans analizi tablosu aşağıdaki çizelge 'de görülmektedir.

Çizelge 4.17 Araştırmada İncelenen ADF Oranı Varyans Analizi

Varyans Analizi	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	17	7.44020	4.25**
Hata	34	1.74843	
Genel	53	-	
Varyasyon Katsayısı (%)	3.89		

** P ≤ 0.01 düzeyi önemlidir.

Çizelge' deki gibi ADF oranına göre çeşitler arası farklılıklar istatistiki olarak % 1 olması önemlidir. İncelenen çeşitlerin ADF oranı aşağıdaki çizelge' de görülmektedir.

Çizelge 4.18 Araştırmada İncelenen ADF Oranı

No	Çeşitler	ADF Oranı %
1	Akdarı	33.91 bcd
2	26	35.34 ab
3	Mataco	33.94 bcd
4	Talisman	33.08 cd
5	Karaca Melez	37.13 a
6	305	33.49 bcd
7	Uzun	31.84 d
8	Hulk	34.14 bc
9	Gözde 80	36.41 a
10	Early Sumac	33.12 cd
11	Rox	33.77 bcd
12	310	35.59 ab
13	Aldarı	32.80 cd
14	Öğretmen Oğlu	33.92 bcd
15	314	34.21 bc
16	Leoti	32.06 cd
17	Erdurmuş	33.95 bcd
18	Beydarı	32.70 cd
	Ortalama	33.96

+: Benzer harflerle işaretlenen değerler Duncan test sonuçlarına göre P≤0,01 hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Araştırma sonucunda ADF oranı ortalama % 33.96 olarak gerçekleşmiştir. İstatistiksel olarak en yüksek ADF oranı Karaca Melez, Gözde 80, 310 ve 26 çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük ADF oranı ise Uzun, Leoti, Beydarı ve Aldarı çeşitlerinden elde edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda ADF oranları; Kozlowski (2006) %32-34 arasında, Canbolat (2012)'in %24- 32 arasında, Siefers ve ark., (1997)'nin %27.3-36.5 arasında, Tosunoğlu (2014)'nun %34.1-40.1 Colombo ve ark. (2007) %3 4.9 - 38, Torrecillas ve ark. (2011) % 43.9 - 45.0, Nazlı (2011) % 36.31 -37.49, Jeon ve ark. (2012) % 40.0 - 50.8, Tosunoğlu (2014) 35.6 - 40.4, Özmen (2017) % 36.9 - 49.7, Tekin (2018) % 40.74, Budak (2019) %35.6 - 37.1, Tezcan (2019) % 35.42 - 37.23, Kır ve Şahan (2019) %30.1 - 37.14, Atalay (2019) % 33.08 - 33.11 olarak bulmuşlardır.

Farklı sonuçlar çıkmasının sebebi denemelerde kullanılan çeşitlerin farklı olması, sıcaklık, toplam yağış, ekolojik koşullar ve sulamadan kaynaklanabilir. ADF oranı hayvan besleme açısından oldukça önemlidir. Düşük ADF oranı hayvanlarda sindirilebilirliği kolaylaştırmaktadır(Van Soest, 1994).

4.10. NDF (Nötral Deterjan Lif) (%)

Muş koşullarında verim ve kalite özellikleri araştırılan 18 sorgum genotipinin NDF oranı varyans analiz tablosu aşağıdaki çizelge ' de görülmektedir.

Çizelge 4.19 Araştırmada İncelenen NDF Oranı Varyans Analizi

Varyans Analizi	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	17	19,8965	2.68**
Hata	34	7,4038	
Genel	53	-	
Varyasyon Katsayısı (%) 4.39			

** P ≤ 0.01 düzeyi önemlidir.

Çizelge' deki gibi NDF oranına göre çeşitler arası farklılıklar istatistiki olarak % 1 olması önemlidir. İncelenen çeşitlerin NDF oranı aşağıdaki çizelge' de görülmektedir.

Araştırma sonucunda NDF oranı ortalaması % 62.02 olarak gerçekleşmiştir. İstatistiksel olarak en yüksek NDF oranı Gözde 80, 26, Akdarı ve Karaca Melez çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük NDF oranı ise Uzun, Leoti, Early Sumac ve Rox çeşitlerinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.20 Araştırmada İncelenen NDF Oranı

No	Çeşitler	NDF Oranı %
1	Akdarı	64.74 ab
2	26	65.16 ab
3	Mataco	61.98 a-d
4	Talisman	60.88 b-e
5	Karaca Melez	63.95 abc
6	305	61.40 a-e
7	Uzun	57.29 e
8	Hulk	61.94 a-d
9	Gözde 80	65.53 a
10	Early Sumac	59.53 cde
11	Rox	59.64 cde
12	310	63.50 a-d
13	Aldarı	62.46 a-d
14	Öğretmen Oğlu	62.12 a-d
15	314	59.70 cde
16	Leoti	59.25 de
17	Erdurmuş	62.26 a-d
18	Beydarı	62.11 a-d
	Ortalama	62.02

+: Benzer harflerle işaretlenen değerler Duncan test sonuçlarına göre $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Yapılan çalışmalarda elde edilen NDF değerleri; Uygur (2011) Tokat' da NDF oranını % 59-71 arasında, M.K. Siefers ve ark. (1997) Amerika' da yaptıkları çalışmada NDF oranını %45-58, Carmi ve ark. (2006) İsrail' de NDF oranını % 61-68 arasında, Colombo ve ark. (2007) % 59 -64 arasında, Marsalis ve ark. (2010) % 50.3 - 50.4, Nazlı (2011) % 58.15 - 61.24, Jeon ve ark. (2012) % 65.4 - 76.1, Tosunoğlu (2014) % 64.3 - 77.1, Özmen (2017) % 59.4 - 76.1, Budak (2019) % 48.7 - 51.5, Budak (2019) % 48.7 - 51.5, Atalay (2019) % 61.16 - 61.80 olarak bulmuşlardır.

Farklı sonuçlar çıkmasının sebebi denemelerde kullanılan çeşitlerin farklı olması, sıcaklık, toplam yağış, ekolojik koşullar ve sulamadan kaynaklanabilir. NDF hayvanların bağırsak enzimleri tarafından sindirilemediğinden NDF oranının düşük olması istenmektedir(Saki ve ark., 2010). Yüksek NDF oranı sindirimi yavaşlattığından ve tokluk hissiyatına neden olduğundan dolayı hayvanların gelişimini olumsuz etkilemektedir. Bundan dolayı hayvanların yem tüketimini azalttığı görülmektedir(Van Soest, 1994).

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Muş Ovası hayvancılık bakımından önemli bir yere sahiptir, hayvancılığın gelişmesi için yem bitkileri üretiminin de artması gerekmektedir. Muş ili ve çevresinde yem bitkisi açığını kapatmak için mısıra alternatif olarak farklı sorgum genotipleri ekilebilir. Yapılan bu çalışma, Muş ilinde yetiştirilecek olan sorgum genotiplerinin ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür.

Araştırmada 14 sorgum ve 4 çeşit adayı kullanılmıştır. Araştırmada tesadüfi bloklar deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütüldü. Araştırmada; bitki boyları, tam çiçeklenme zamanı, tek bitki ağırlığı, KMV(kuru madde verimi), yaprak sayısı, sap/salkım oranı, salkım ağırlığı, tüm bitki ham protein oranı, NDF ve ADF değerlerine ait veriler belirtilmiştir.

Araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

- Ekilen sorgum çeşitlerinin bitki boyu ortalamasının ise 175.38 cm, bitki boylarının 96.33- 243.66 cm arasında bulunduğu tespit edilmiştir.
- Ekilen sorgum türlerinin tam çiçeklenme zamanı ortalamasının 67-61 gün olarak, tam çiçeklenme zamanının ise 69- 74 gün arasında olduğu tespit edilmiştir.
- Ekilen sorgum türlerinin kuru madde verimi ortalamasının dekara 755.37 kg, kuru madde verimi dekara 345.95 kg ile 1057.18 kg/da olduğu tespit edilmiştir.
- Ekilen sorgum türlerinin tek bitki ağırlığı ortalamasının 1550.96 gr, tek bitki ağırlığının ise 868.33 gr ile 2418.33 gr arasında bulunduğu tespit edilmiştir.
- Ekilen sorgum türlerinin yaprak sayısı ortalamasını 9.86 adet, yaprak sayısını 8 adet ile 11.66 adet arasında bulunduğu tespit edilmiştir.
- Ekilen sorgum türlerinin salkım ağırlığı ortalamasını 141.74 gr, salkım ağırlığını 41.66 gr ile 330 gr arasında bulunduğu tespit edilmiştir.
- Ekilen sorgum türlerinin salkım/sap oranı ortalamasını 0.102 salkım/sap oranını 0.01 ile 0.21 arasında bulunduğu tespit edilmiştir.
- Ekilen sorgum türlerinin tüm bitki ham protein oranı ortalamasını %7.38 tüm bitki ham protein oranını % 6.08 ile % 10.02 arasında bulunduğu tespit edilmiştir.
- Ekilen sorgum türlerinin ADF değeri ortalamasını %33.96 ADF değeri oranlarının % 31.84 ile %37.13 arasında bulunduğu tespit edilmiştir.
- Farklı sorgum türlerinin NDF değeri ortalamasını % 62.02 NDF değeri oranlarının % 57.29 ile % 65.53 arasında bulunduğu tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Abduselam, F., Tegene, S., Legese, Z., Tadesse, F., Biri, A. & Tessema, T. (2018). Evaluation of early maturing sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) varieties, for yield and yield components in the lowlands of Eastern Hararghe. *Asian Journal of Plant Science and Research*, 8(1):40-43.
- Acar, R.; Akbudak, M.A.; Sade, B. (2002). Konya Ekolojik Şartlarında Silajlık Sorgum – Sudanotu Melezlerinin Verimleri İle Verimi Etkileyen Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2002, 16(29), 88-95.
- Açıkgöz, E (1995). Yem Bitkileri, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa, Türkiye, No:7 0250210
- Ajidahun, J.A. and Sebetha, E.T. (2022).” Sorghum grain quality as influenced by plant density, nitrogen nutrition and cultivar”. *Indian Journal of Agricultural Research*, 56(2), 177-182.
- Akdeniz H. Karşlı, M.A., Nursoy, H., Yılmaz, İ., (2003). Bazı Tane Sorgum Çeşitlerinin Besin Madde Kompozisyonu Ve Sindirilebilir Kuru Madde Veriminin Belirlenmesi, *Turkish Journal Of Veterinary And Animal Sciences* 27: 1349-1355 TÜBİTAK, Van.
- Akbudak, M.A., Sade, B., Acar, R. (2004). “Farklı biçim dönemlerinin ve azot uygulamalarının sorgum (*Sorghum bicolor* L.) x sudan otu (*Sorghum sudanense* L.) melezinde verim ve bazı özellikler üzerine etkileri ”. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 1,1- 10.
- Aljobair, M.O. (2022). “Physicochemical properties and sensory attributes of cookies prepared from sorghum and millet composite flour”. *Food Science and Nutrition*, 10(10), 3415-3423.
- Anonim, (2022). TÜİK. Hayvansal Üretim İstatistikleri
- Anonim, (2022). TÜİK. Bitkisel Üretim İstatistikleri
- Anonim, (2022). <https://www.mgm.gov.tr/>
- Anonymous (1996) The World Sorghum and Millets Economies: Facts, Trands and Outlook. http://www.icrisat.org/text/pubs/s-m-outlook/gpub_10b3.html (Erişim Tarihi: 10.02.2004)
- Atalay, M., 2019, Farklı azot dozu uygulamalarının sorgum x sudanotu (*sorghum bicolor* (L.) moench x *sorghum sudanense* (piper) staf) melez çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi, Namık Kemal Üniversitesi.
- Avcı, S., İleri, O. & Kaya, M.D. (2018). Sorgum’da farklı tohum miktarlarının verim öğeleri ile çimlenme özellikleri üzerine etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3(2): 1-7.
- Avcıoğlu R, İptaş S (1994) Tokat şartlarında birinci ürün olarak yetiştirilen sorgum ve sorgum x sudan otu melezlerinde biçim zamanı ve biçim sayısının verim ve kimyasal kompozisyona etkileri üzerine bir araştırma, *Tarla Bitkileri Kongresi, İzmir, Türkiye*, 36-41
- Ayan, U. (2008). Marmara bölgesi’nde yetiştirilen silajlık (*Sorghum bicolor* Moench) ve tane sorgum (*Sorghum vulgare* L.) genotiplerinin verim, tarımsal karakterler ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri ABD, Tekirdağ, 59 S.
- Boren FW, Brethour JR, Ward GM (1962). Factors affecting the nutritive value sorghum silage, Kansas Agriculture, USA.
- Başaran, R (2011). Bartın’da sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) moench) çeşitlerinin ikinci ürün silajlık olarak yetiştirilmesi, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Konya,Türkiye,21:20.

- Büyükburç U (1997) Silage production possibility of sorghum vulgare, S. sudanense and their hybrids on the second crop condition of Tokat-Turkey, XVIII. International Grassland Congress, Vol. 2, Session 19: 9-10, Canada.
- Bhuva, H., Detroja, A. and Khanpara, M. (2018). "Requirement of nutrients for pearl Millet (*Pennisetum glaucum* L.) production under saurashtra conditions". *International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources*, 9(4), 128-131.
- Budak, T., 2019, Kırşehir Koşullarında Bazı Silajlık Sorgum Ve Sorgum X Sudanotu Melez Çeşitlerinin Farklı Sıra Aralıklarında Performanslarının Belirlenmesi, *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*, 13-27 s.
- Canbolat, Ö. Bazı Buğdaygil Kaba Yemlerinin in vitro Gaz Üretimi Sindirilebilir Organik Madde Nispi Yem Değeri ve Metabolik Enerji İçeriklerinin Karşılaştırılması, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2012, 18(4), 571- 577.
- Cacares O, Santana H, (1987) Nutritive value and nutrient yield of six forage grass esvalor nutritivo yeren dimiento de, Estacion Exp. Pastos y Forrajes Indio Hatuey, 10(1): Matanzas, 76-82, Matanzas, Cuba.
- Colombo, D., Crovetto, G., Colombini, S., Galassi, G. ve Rapetti, L., 2007, Nutritive value of different hybrids of sorghum forage determined in vitro, *Italian Journal of Animal Science*, 6 (sup1), 289-291.
- Çeçen, S., Öten, M. & Erdurmuş, C. (2005). Batı Akdeniz sahil kuşağında sorgum, Sudan otu ve mısırın II. ürün olarak değerlendirilmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18 (3):337-341.
- Çelik, B.V. (2018). Banaz Koşullarında Sorgum Sudanotu Melezi Çeşitlerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, 52 s.
- Çiğdem İ, Uzun F (2006) Samsun ili taban alanlarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı silajlık sorgum ve mısır çeşitleri üzerine bir araştırma, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(1): 14-19.
- Das, S., Khound, R., Santra, M. and Santra, D.K. (2019). "Beyond bird feed: proso millet for human health and environment". *Agriculture*, 9(3), 1-19.
- Dündar M. Ve ark., 2019. Çukurova koşullarında farklı su düzeylerinin ikinci ürün tatlı sorgumun biyokütle ve biyoetanol verimine etkileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri dergisi*, 24(5): 211-221.
- Ebrahim, P.M. (2014). Sorgum melezlerinde (*Sorghum bicolor* L. Moench. X *Sorghum sudanense* Staph.) tohumluğa yapılan ön uygulamaların (priming) verim ve verim öğelerine etkisi. Doktora tezi. *Ankara Üniversitesi, Tarla bitkileri anabilim dalı*, Ankara.
- Fageria, N.K., Baligar, V.C. and Jones, C. (1997) Growth and mineral nutrition of field crops. 2 edition, (pp.494). New York.
- Fernandez, C.J., Fromme, D.D. & Grichar, W.J. (2012). Grain sorghum response to row spacing and plant populations in the Texas coastal Bend region. *International Journal of Agronomy*, Article ID 238634, P.6, <http://10.1155/2012/238634>.
- Geren, H., ve Kavut, T.Y., 2009. ikinci Ürün Koşullarında Yetiştirilen Bazı Sorgum (*Sorghum* sp.) Türlerinin Mısır (*Zea mays* L.) ile Verim ve Silaj Kalitesi Yönünden Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. *E.Ü. Ziraat Fak.Derg.*, 2009, 46(1):9-16.
- Gül, İ. ve Başbağ, M. 2005. Diyarbakır Koşullarında Silaj Sorgum Çeşitlerinde Verim Ve Bazı Tarımsal Karakterlerin Belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2005, 9 (1):15-21.

- Güneş, A ve Acar, R., 2005. Karaman Ekolojik Koşullarında Silajlık Sorgum Sudanotu Melezinin İkinci Ürün Olarak Yetiştirme İmkanlarının Belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(35):8-15.
- Hassan, Z. M., Sebola, N. A. and Mabelebele, M. (2021). "The nutritional use of millet grain for food and feed: a review". *Agriculture & Food Security*, 10(1), 1-14.
- Hosaflıoğlu, İ., 1998. Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) Ve Sorgum X Sudanotu (*Sorghum Bicolor-Sorghum Sudanense* Stapf.) Melezi Çeşitlerinin Silaj Amacıyla İkinci Ürün Olarak Yetiştirme Olanakları, (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van. <http://digitalcommons.unl.edu/agronomyfacub/304>
<http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>
- Isah, S., Gbanguba, A.U., Abdullah, Y., Bubuche, T.S. and Mohammed, T. (2020). "Effect of variety and nitrogen levels on the performance of pearl millet: *Pennisetum Glaucum* (L.) R. BR". *Journal of Human, Earth and Future*, 1(4), 188-196.
- İptaş, S.; Yılmaz, M. Silajlık Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) ve *Sorghum Sudanotu* Melezleri (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* Stapf.)'nde Farklı Sıra Aralıklarının Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Çalışma, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1995, 12, 203-212.
- İptaş S (1993) Tokat yöresinde sorgum ve sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinde yararlanma imkanları, *Tarla Bitkileri Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi*, İzmir, Türkiye, 341-351.
- Jeon, B.-T., Moon, S.-H. ve Lee, S.-M., 2012, A comparative studies on the growth characteristics and feed components of sorghum x sudangrass hybrids at paddy field cultivation, *Journal of the Korean Society of Grassland and Forage Science*, 32 (1), 29-38.
- Karadaş S., 2008. Farklı Ekim Sıklıklarında İkinci Ürün Olarak Ekilen Sorgum x Sudan Otu Melezinin Verim ve Bazı Verim Unsurlarının Belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*, Konya, 18-42.
- Kara E. ve ark., 2019. Katı Biyogaz Atığı Uygulamalarının Sorgum ve Sorgum x Sudanotu melezi bitkilerinde yem verimi ve kalitesi üzerine etkileri. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 5(2): 355-361.
- Kır, H. ve Şahan, B. D., 2019, Yield and Quality Feature of Some Silage Sorghum and Sorghum-Sudangrass Hybrid Cultivars in Ecological Conditions of Kırşehir Province, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6 (3), 388-395.
- Kumuk T, Avcıoğlu R (1986). Sorgum yetiştiriciliği ve hayvan beslemedeki yeri ve önemi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:485. 28 s. Bornova İzmir.
- Kün E (1985). Sıcak İklim Tahılları, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayınevi, Ankara, Türkiye.
- Malik, M. F. A, Hüssain M., and Awan, S. I. 2007. Yield Response Of Fodder Sorghum (*Sorghum bicolor*) To Seed Rate And Row Spacing Under Rain-fed Conditions. *Journal Of Agriculture And Social Sciences*. 3 (3), 95- 97.
- Marsalis, M., Kirksey, R., Contreras-Govea, P., Carrasco, L., MK, O. ve Neill, L., 2010, Lauriault, and M. Place. 2010. New Mexico 2009 corn and sorghum performance tests. Unnumbered. Online.
- Musa, F. and Negeri, G.T. (2019). "Effect of blended fertilizer and lime application on yield of finger millet and soil properties of acidic soils in western Ethiopia". *Current Research in Agricultural Sciences*, 6(1), 29-36.

- Nazlı, İ., 2011, Sorgum x sudanotu melezi (*Sorghum bicolor x Sorghum bicolor var. Sudanense*) tarımında bazı organik atıkların kullanım olanakları, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adana.
- Özaslan Parlak, A. ve Sevimay, C. S. 2007. Arpa ve Buğday Hasadından Sonra Bazı Yem Bitkilerinin İkinci Ürün Olarak Yetiştirilme İmkanları *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi* 2007, 13 (2) 101-107.
- Özköse, A.; Mülayim, M.; Acar, R. Konya Koşullarında Silajlık Sorgum Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklıklarının Bazı Verim ve Verim Özelliklerine Etkisi, *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 2014, 2(1), 10-18.
- Özkurt, M., 2013, Tokat ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silajlık sorgum (*Sorghum Bicolor (L). Moench*) çeşitlerinde farklı sıra aralıklarının bazı morfolojik ve tarımsal özellikleri üzerine etkisi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi. 57 s.
- Özmen, S., 2017, Bingöl Koşullarında Farklı Sorgum Türlerinin Ot Verimi Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, , *Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, 76s.
- Pedersen JF, Haskins FA (1983) Quality traits in forage sorghum harvested at early head emergence and at physiological maturity, Vol: 33, Issue 4: 313–326.
- Ranjith, P., Ghorade, R.B. Kalpande, V.V. & Dange, A.M. (2017). Genetic variability, heritability and genetic advance for grain yield and yield components in sorghum. *International Journal of Farm Sciences*, 7(1): 90-93.
- Sağlamtimur, T., Tansı, V., Baytekin, H., 1988. Çukurova’da ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silaj sorgum (*Sorghum bicolor (L.) Moench*) çeşitlerinin bazı tarımsal karakterlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Ç.Ü, Ziraat Fakültesi Dergisi*. Cilt: 3, Sayı: 2, Adana. 25-31.
- Salman, A.; Budak; B. Farklı Sorgum x Sudanotu Melezi (*Sorghum Bicolor x Sorghum Sudanense Stapf.*) Çeşitlerinin Verim ve Verim Özellikleri Üzerine Bir 50 Araştırma; *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2015, 12(2), 93- 100.
- Saki, A., Matin, H. H., Tabatabai, M., Zamani, P. ve Harsini, R. N., 2010, Microflora population, intestinal condition and performance of broilers in response to various rates of pectin and cellulose in the diet, *European Poultry Science*, 74 (3), 183-188.
- Siefers, M. K. and Bolsen, K. K., 1997, Agronomic and Silage Quality Traits of Forage Sorghum Cultivars in 1995, Türkiye Birinci Silaj Kongresi, Bursa, Hasad Yayıncılık, 93.
- Schober, JT., Messerschmidt, M., Bean, S.R., Park S.H., and Arendt, E.K. (2005). “Gluten-free bread from sorghum: quality differences among hybrids”. *Cereal Chemistry*, 82(4), 394–404.
- Teressa, T., Bejiga, T., Semahegn, Z., Seyoum, A., Kinfte, H., Nega, A., Ayele, L., Nadew, D., Salah, M., Siraw, S., Bekele, M., Mitiku, S. & Ayalew, T. (2021). Evaluation of advanced sorghum (*Sorghum bicolor L. Moench*) hybrid genotypes for grain yield in moisture stressed areas of Ethiopia. *Journal of Agricultural Science and Food Technology*, 7(2): 212-219.
- Tekin, S., 2018, Siirt İli İkinci Ürün Koşullarında Bazı Sorgum (*Sorghum Bicolor L.*), Sudanotu [*Sorghum Sudanense (Piper) Stapf*], Sorgum X Sudanotu Melezi (*Sorghum Bicolor X Sorghum Sudanense Stapf*) Ve Mısır (*Zea Mays L.*) Çeşitlerinin Verim Ve Bazı Verim Unsurlarının Belirlenmesi, *Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*, 77s.

- Tezcan, Ş., 2019, Leonardit uygulamalarının bazı sorgum sudan otu melezleri (*sorghum bicolor (L.) moench X sorghum sudanense (piper) Stapf*) ve silajlık mısır (*zea mays*) çeşitlerinin ot verimi ve kalitesi üzerine etkileri, Namık Kemal Üniversitesi.
- Torreccillas, M., Cantamutto, M. ve Bertoia, L., 2011, Head and stover contribution to digestible dry matter yield on grain and dual-purpose sorghum crop, *Australian Journal of Crop Science*, 5 (2), 116.
- Tosun F, Aydın İ (1987) Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı sorgum çeşitlerinin kuru ot ve tohum verimi üzerine bir araştırma, *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 1, Samsun, Türkiye, 5-13.
- Tosunoğlu S (2014) Yozgat şartlarında ana ve ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek sorgum, sudan otu ve sorgum sudan otu melez çeşitlerinin belirlenmesi, *Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Yüksek Lisans Tezi, 75.
- Undersander Ve ark., (1990) Sorghum-forage. Alternative Field Crops Manual, University of Minnesota: Center for Alternative Plant, Animal Products and the Minnesota Extension Service, MI. 1990; 2-10.
- Uygur, E.,2012. Tokat Ekolojik Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Bazı Silajlık Sorgum (*Sorghum bicolor L.*) Çeşitlerinin Adaptasyon Yeteneklerinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Tokat.
- Van Soest, P. J., 1994, Nutritional ecology of the ruminant, Cornell university press, p.
- Yavuz, T., 2011. Karadeniz bölgesi geçit iklim kuşağı kıraç alanlarında yapay mera karışımlarının belirlenmesi. (Doktora Tezi), *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Tokat.
- Yıldırım K (2013) Bazı tane sorgum ve sorgum x sudan otu melezi çeşitlerinde ekim zamanının verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma, *Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Yüksek Lisans Tezi, 52.
- Yolcu S (2015) Çanakkale sulu koşullarında bazı şeker sorgum çeşitlerinin yeşil ot ve biyoenerji verimlerinin belirlenmesi, *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, Yüksek Lisans Tezi, 41.
- Yousif, A., Nhepera, D. and Johnson, S. (2012).” Influence of sorghum flour addition on flat bread in vitro starch digestibility, antioxidant capacity and consumer acceptability”.*Food Chemistry*, 134(2), 880-887.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Fazlı COŞKUN

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Muş Lisesi	2003
Üniversite	: Bingöl Üniversitesi	2019
Yüksek Lisans	: Muş Alparslan Üniversitesi	-

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2007-2010	Muş Devlet Hastanesi	Memur
2011-2014	Muş Vangölü TEDAŞ	Tekniker
2014-Devam	Muş Tarım ve Orman İl Müd.	Mühendis

UZMANLIK ALANI

Ziraat Mühendisi

YABANCI DİLLER

Orta Derece İngilizce