



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**KIRŞEHİR KOŞULLARINDA BAZI SİLAJLIK
SORGUM VE SORGUM X SUDANOTU MELEZ
ÇEŞİTLERİNİN FARKLI SIRA ARALIKLARINDA
PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ**

Talat BUDAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KIRŞEHİR / 2019



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**KIRŞEHİR KOŞULLARINDA BAZI SİLAJLIK
SORGUM VE SORGUM X SUDANOTU MELEZ
ÇEŞİTLERİNİN FARKLI SIRA ARALIKLARINDA
PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ**

Talat BUDAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

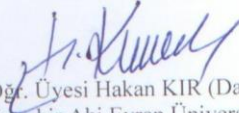
DANIŞMAN


Dr. Öğr. Üyesi Hakan KIR

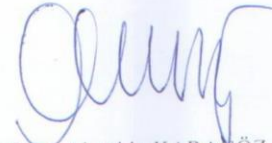
KIRŞEHİR / 2019

Bu çalışma 10.07.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi


Dr. Öğr. Üyesi Hakan KIR (Danışman)
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Ziraat Fakültesi


Prof. Dr. Cafer Olcayto SABANCI
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Ziraat Fakültesi


Prof. Dr. Alptekin KARAGÖZ
Aksaray Üniversitesi
Teknik Bilimler MYO



TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan ifade bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Talat BUDAK



20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi’nin aboneli olduğu intihal yazım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.



ÖNSÖZ

Yüksek lisans öğrenimim boyunca ve tez aşamamda bana her zaman yol gösteren, yardımcı olabilmek adına elinden gelen her şeyi yapan ve bu hususta desteklerini esirgemeyen danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Hakan KIR'a teşekkür eder saygılarımı sunarım.

Çalışmam boyunca bana yardımcı olan değerli abim Uzman Biyolog Ali İhsan KARAYEL'e, değerli meslektaşlarım Faruk ER, Samet ORHAN ve Ozan YILDIRIM'a, değerli dostum Gökhan ERBAY'a teşekkürü bir borç bilirim.

Eğitim öğretim yaşamım ve bunun dışında kalan tüm zamanlarımda her zaman yanımda olan aileme teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİL LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	x
ÖZET	xi
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM	7
3.1. Materyal	7
3.1.1. Deneme Alanı	7
3.1.2. Deneme Yerine Ait İklim Özellikleri	8
3.1.3. Deneme Yerine Ait Toprak Özellikleri	9
3.2. Yöntem.....	10
3.2.1. Deneme Faktörlerinin Uygulanması	10
3.2.2. İncelenen Özellikler	11
3.2.3 Verilerin Değerlendirilmesi	12
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	13
4.1. Bitki Boyu (cm)	13

	Sayfa No
4.2. Tek Bitki Ağırlığı (g).....	14
4.3. Yaprak Sayısı (adet/bitki)	15
4.4. Salkım Ağırlığı (g).....	16
4.5. Salkım Oranı (%).....	17
4.6. Tam Çiçeklenme Zamanı.....	18
4.7. Yaş Ot Verimi (kg/da)	19
4.8. Kuru Madde Oranı (%).....	20
4.9. Kuru Madde Verimi (kg/da)	21
4.10. Tüm Bitki Ham Protein Oranı (%)	22
4.11. ADF (Acid Detergent Fiber) (%).....	24
4.12. NDF (Neutral Detergent Fiber) (%).....	25
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	27
KAYNAK LİSTESİ.....	29
ÖZGEÇMİŞ	39

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 3.1. Denemenin Kurulduğu Konumun Uydu Görüntüsü.	7
Şekil 3.2. Kırşehir İli Sıcaklık ve Yağış Grafiği.	9



TABLÖLAR LİSTESİ

	Sayfa No
Çizelge 3.1.1. Deneme kullanılan çeşitlerin tedarik edildiği firmalar.....	7
Çizelge 3.3.1. Kırşehir ili iklim verileri.....	8
Çizelge 3.1.3. Deneme yerine ait toprak özellikleri.	9
Çizelge 4.1.1. Çeşit-sıra aralıklarının bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları.	13
Çizelge 4.1.2. Çeşit-sıra aralıklarının ortalama bitki boyları (cm).....	13
Çizelge 4.2.1 Çeşit-sıra aralıklarının tek bitki ağırlığına ait varyans analiz sonuçları... ..	14
Çizelge 4.2.2 Çeşit-sıra aralıklarının tek bitki ağırlıkları (g).....	14
Çizelge 4.3.1. Çeşit-sıra aralıklarının yaprak sayısı ait varyans analiz sonuçları.	15
Çizelge 4.3.2 Çeşit-sıra aralıklarının yaprak sayıları (adet/bitki).....	15
Çizelge 4.4.1 Çeşit-sıra aralıklarının salkım ağırlığı ait varyans analiz sonuçları.	16
Çizelge 4.4.2 Çeşit-sıra aralıklarının salkım ağırlıkları (g).....	16
Çizelge 4.5.1. Çeşit-sıra aralıklarının salkım oranları ait varyans analiz sonuçları.	17
Çizelge 4.5.2. Çeşit-sıra aralıklarının salkım oranları (%).	17
Çizelge 4.6.1. Çeşit-sıra aralıklarının tam çiçeklenme zamanı ait varyans analiz sonuçları.	18
Çizelge 4.6.2. Çeşit-sıra aralıklarının tam çiçeklenme zamanları (gün).	18
Çizelge 4.7.1.Çeşit-sıra aralıklarının yaş ot verimine ait varyans analiz sonuçları.....	19

Çizelge 4.7.2. Çeşit-sıra aralıklarının yaş ot verimleri (kg/da).	19
Çizelge 4.8.1. Çeşit-sıra aralıklarının kuru madde oranına ait varyans analiz sonuçları.	20
Çizelge 4.8.2. Çeşit-sıra aralıklarının kuru madde oranı (%).	21
Çizelge 4.9.1. Çeşit-sıra aralıklarının kuru madde verimine ait varyans analiz sonuçları.	21
Çizelge 4.9.2. Çeşit-sıra aralıklarının kuru madde verimleri (kg/da).	22
Çizelge 4.10.1. Çeşit-sıra aralıklarının ham protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	23
Çizelge 4.10.2. Çeşit-sıra aralıklarının ham protein oranları (%).	23
Çizelge 4.11.1. Çeşit-sıra aralıklarının adf oranlarına ait varyans analiz sonuçları.	24
Çizelge 4.11.2. Çeşit-sıra aralıklarının ADF oranları (%).	24
Çizelge 4.12.1. Çeşit-sıra aralıklarının NDF oranlarına ait varyans analiz sonuçları. ...	25
Çizelge 4.12.2. Çeşit-sıra aralıklarının NDF oranları (%).	25

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

Simgeler	Açıklama
cm	Santimetre
da	Dekar
g	Gram
ha	Hektar
kg	Kilogram
m²	Metrekare
mm	Milimetre
pH	Hidrojen konsantrasyonunun eksi logaritması
LSD	Least Significant Difference
Kısaltmalar	Açıklama
ADF	Asit deterjan lif oranı
HPO	Ham protein oranı
KMO	Kuru madde oranı
KMV	Kuru madde verimi
NDF	Nötral deterjan lif oranı

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KIRŞEHİR KOŞULLARINDA BAZI SİLAJLIK SORGUM VE SORGUM X SUDANOTU MELEZ ÇEŞİTLERİNİN FARKLI SIRA ARALIKLARINDA PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ

Talat BUDAK

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Hakan KIR

Bu araştırma 2018 vejetasyon döneminde Kırşehir ekolojik koşullarında ümitvar sorgum ve sorgum sudan otu çeşitlerinin (Gözde 80, Sugar Graze ve Greengo) farklı sıra arası mesafelerin (15,30,45,60) bazı morfolojik ve tarımsal özelliklere etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Bitki boyu 196.7-210.0 cm, yaprak sayısı 6.3-9.6 adet/bitki, tek bitki ağırlığı 466.7-556.7 g, salkım ağırlığı 32.0-41.6 g, salkım oranı %7.9-10.9, tam çiçeklenme gün sayısı 69.0-72.0 gün, ham protein oranı %11.7-13.5, ADF oranı % 37.4-39.2, NDF oranı % 46.3-53.2 arasındadır. En yüksek yaş ot ve kuru madde verimleri 9311.1 kg/da ve 3325.1 kg/da ile Greengo çeşidi 15 cm mesafeden, en düşük yaş ot ve kuru madde verimleri 3444.4 kg/da ve 1272.6 kg/da ile Gözde 80 çeşidinin 60 cm sıra arası uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Kırşehir ekolojik koşullarında yaş ot verimi, kuru madde verimi, ham protein oranı bakımından Greengo çeşidi 15 cm sıra arası mesafede yüksek performans gösterdiği belirlenmiştir.

Temmuz 2019

Sayfa Sayısı: 53

Anahtar Kelimeler: Sorgum, Sıra arası, Verimi, Ham protein, ADF, NDF

ABSTRACT

MASTER'S DEGREE

PERFORMANCE OF SOME SİLAGE SORGHUM AND SORGHUM X SUDANENSE HYBRID CULTIVARS UNDER DIFFERENT ROW SPACINGS IN KIRŞEHİR CONDITIONS

Talat BUDAK

Kırşehir Ahi Evran University

Institute of Sciences

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Hakan KIR

This study was carried out to determine the effects of different row spacings on some morphological and agronomic traits of some promising sorghum and sorghum x sudan grass hybrid cultivars (Gözde 80, Sugar Graze and Greengo) under Kırşehir ecological conditions in 2018. This trial was established as a randomized complete block design with three replications. The plant height, number of leaves, single plant height, panicle weight, panicle ratio, the number of days to blooming, crude protein ratio, ADF and NDF ratio of sorghum, sorghum-sudangrass hybrid cultivars were determined between 196.7-21.0 cm, 6.3-9.6 pcs/plant, 466.7-556.7 g, 32.0-41.6, 7.9-10.9 %, 69.0-72.0 day, 11.7-13.5 %, 37.4-39.2 % and % 46.4-53.2 %, respectively. The highest green forage and dry matter yields were observed for cultivar Greengo in 15 cm row spacing as 9311.1 kg/da and 3325.1 kg/da, the lowest green forage and dry matter yield were obtained from cultivar Gözde-80 in 60 cm as spacing with 3444.4 and 1272.6 kg/da. According to the results, it was found that, cultivar Greengo with 15 cm row spacing had the best performance in terms of green forage yield, dry matter yield and crude protein content in Kırşehir ecological conditions

July 2019

Number of pages: 53

Keywords: Sorghum, Row spacing, Yield, Crude protein, ADF, NDF

1. GİRİŞ

Anavatanı Afrika kabul edilen sorgum (*Sorghum* spp.) ilk olarak milattan 3000 yıl önce Çin ve Hindistan'da, X-XV. yüzyılları arasında Avrupa'ya, daha sonrada 1957 yılında Afrika'dan Amerika'ya getirilmiştir (Tiryaki, 2005). Sorgum buğdaygiller (*Poaceae*) familyasının Andropogoneae oymağına ait olan tropik ve subtropik orijinli yıllık bitkidir. Sorgum her türlü toprakta yetişmekle birlikte, zayıf topraklarda yeterli su verilirse yüksek verim alınabileceği, tuzluluğa orta derecede dayanıklı, kuraklığa ve sıcaklığa ise mısıra göre daha dayanıklı olduğu bilinmektedir. Sorgum, suyun sınırlı olduğu yerlerde su stresine dayanıklı olmasının yanında sorgumlar stres koşullarını atlattığında normal büyümelerine devam edebilmektedirler. (Barnes ve ark 1995). Sorgum, insan ve hayvan beslenmesi, sanayi vb. alanlarda sıklıkla kullanılan bir bitkidir.

Sorgumun dünya genelinde 44.7 milyon ha ekim alanı ve 63.9 milyon ton üretimi gerçekleştirilmektedir. Sorgum, Dünya'da toplam tahıl ekim alanının %6.23' lük ve toplam tahıl üretiminin %2.24' lük kısmını oluşturan önemli bir kültür bitkisidir. Bunun sonucunda ekim alanı ve üretim bakımından; buğday, mısır, çeltik ve arpadan sonra Dünya'da yetiştirilen beşinci tahıl ürünüdür (FAO, 2016).

İç Anadolu da bulunan Kırşehir ilinde 223 bin adet büyükbaş ve 268 bin adet küçükbaş hayvan mevcudu ile yaklaşık 137 bin büyükbaş hayvan birimine (BBHB) sahiptir (Anonim, 2017a). İlin hayvan varlığının bir yıl içerisinde yaklaşık 625 bin ton kaliteli kaba yeme ihtiyacı vardır. 129 bin ha mera alanından 40 bin ton kaliteli kaba yem üretilmektedir (Sabancı, 2012). 2018 yılı istatistiklerine göre Kırşehir ilinde yem bitkileri üretimi 60 bin ton silajlık mısır, 18 bin ton yonca, 9 bin ton korunga, 6 bin ton fiğ, ve 5 bin ton yulaf olmak üzere toplam 98 bin ton kaliteli kaba yem üretildiği göz önüne alınırsa, ilin toplam kaliteli kaba yem üretimi 128 bin tondur (Anonim, 2017b). İhtiyaç duyulan ve üretilen kaba yem durumuna bağlı olarak ülke genelinden olduğu gibi Kırşehir ilinde kaliteli kaba yem açığı ciddi boyutlardadır.

Kaliteli kaba yem kaynaklarındaki yetersizlik hayvansal üretimde sıkıntılara sebep olmaktadır. En önemli kaba yem kaynağımız olan çayır ve meralar, aşırı ve zamansız otlatma sebebi ile değerini kaybetme noktasına gelmiştir. Kaliteli kaba yem açığını karşılamak için meralardaki otlatma yoğunluğunun azaltılması, çayır meraların ıslah çalışmaları ile

iyileştirilmesi, verimsiz alanların değerlendirilmesi ve tarla ziraatı içinde yem bitkileri tarımının genişletilmesi gerekmektedir (Yavuz & Karadağ, 2016). Kaliteli kaba yem açığının artması yüksek verimli ve kaliteli yem kaynağı olarak silajlık yem bitkilerinin önemini giderek artırmaktadır (Geren, 2001). Dünya genelinde silaj denince akla gelen ilk bitki mısırdır. Ancak günümüzde su kaynaklarının giderek azalması bağlı olarak kuraklığa daha dayanıklı olan sorgumu alternatif bir silo yemi yapmaktadır. Ekolojik koşullar yönünden sorgum üretimine elverişli olan ülkemiz, sorgum üretimde henüz istenilen seviyeye ulaşamamıştır. Ülkemizde sorgum ve sorgum x sudan otu ile ilgili bugüne kadar yapılan çalışmalarda, çoğunlukla uygun çeşidin veya uygun azot dozunun saptanmasına çalışılmıştır. Uygun çeşitlerin kullanılması yanında sıra arası mesafelerinde verimin artırılmasında çok önemli olduğu bilinmektedir (Özkurt, 2013).

Yapılan çalışma ve incelemelere bakıldığında yaygın ve süregelen yem bitkilerinin dışında değişen iklim ve ekoloji sebebiyle çeşitli iklimsel olumsuzluklara daha dayanıklı bir o kadar da verimi yüksek, kaliteli yem bitkilerine ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Bu çalışmamın Kırşehir ekolojik koşullarında daha önce adaptasyon çalışmalarının yapılan 3 sorgum, sorgum sudan otu melez çeşitlerinin farklı sıra arası mesafelerde verim ve kalite özelliklerinin saptanması amacıyla yürütülmüştür.

2.KAYNAK ARAŞTIRMASI

Hedge vd. (1975), Kanada'da yapmış oldukları çalışmada Kanada gibi benzer karasal iklime sahip olan bölgelerde topraktaki su miktarından etkili bir şekilde yararlanabilmek için 18 ve 36 cm sıra aralığında ve 15.000 bitki/da ekim yoğunluğunda ekim yapılmasını uygun bulmuşlardır.

Cacares ve Santana (1987), Küba'da yapmış oldukları araştırmalarda sorgum çeşitlerinin ham protein oranının en yüksek %10.1 olduğunu tespit etmişler.

Aslangiray vd. (1991), Çukurova koşullarında yaptıkları çalışmada II. ürün olarak yetiştirilecek mısır, sorgum ve melezlerinin biçim zamanlarındaki farklılıklarını incelediklerinde, sorgum ve melezlerinin beşinci biçim zamanında, mısırın ise dördüncü biçim zamanında en yüksek yeşil ot veriminin olduğunu belirtmişlerdir.

İptaş ve Yılmaz (1995), 1991 yılında Tokat'ta yaptıkları çalışmada en yüksek yaş ot veriminin 8841.4 kg/da ile 15 cm sıra aralığında elde etmişlerdir. Sıra aralığına bağlı olarak yeşil ve kuru ot veriminin değiştiğini belirtmişlerdir.

Hosaflioglu (1998), Van koşullarında yaptığı çalışmada on bir adet sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerini incelemiştir. Elde ettiği sonuçlarda; yaş ot veriminin 44250-70930 kg/ha arasında, kuru ot veriminin 10707-18150 kg/ha arasında, bitki boylarının 51-139 cm arasında, ham protein oranlarının %7.2-8.9 arasında, ham protein verim miktarlarının 896-1366 kg/ha arasında değişiklik gösterdiğini bildirmiştir.

Keskin vd. (2005), Van ekolojik koşullarında yapmış oldukları araştırmalarda sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin hasat zamanının geciktirilmesi sonucunda yaş ve kuru ot verimi, sap ve salkım oranı, bitki boyu, ot verimi, ham protein verimi ve salkım oranında artış olduğunu belirtmişlerdir. Başka bir değerlendirmede ise yem kalitesini ciddi katkısı olan ham protein oranı ve yaprak oranının azaldığını tespit etmişlerdir.

Güneş ve Acar (2005), Karaman ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada sorgum-sudan otu melezlerinin bitki boyunu 260-284 cm arasında, yaprak sayısını 8.5-11.1 adet/bitki arasında, sap-salkım ağırlığını ise 145.6-211.1 g/bitki arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca, yaş ot 6483.7-7671.2 kg/da, kuru ot 2093.5-2321.4 kg/da ve ham protein oranını ise % 4.41-5.15 arasında olduğunu saptamışlardır.

Gül ve Başbağ (2005), Diyarbakır ekolojik koşullarında 10 silajlık sorgum çeşidi (FS 25 E, FS 1 A, FS 5, FS 2, Early Sumac, Leoti, Rox, Sucro Sorgo 405, Sucro Sorgo 506, NK 300) ile yapmış oldukları çalışmada verim ve kalitelerini incelemiştir. Araştırmada yeşil ot verimleri 3912-8457 kg/ha, kuru ot verimleri 7832-16935 kg/ha, bitki boyu ise 139-248 cm, ve salkım oranı %3.5-11.5 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırmada FS 25 E çeşidi yanında 405 ve Sucro Sorgo 506 çeşitleri yüksek verim verdiğini belirlemişlerdir.

Yeşildağ (2005), Van sulu koşullarında 4 sorgum ve sudanotu melezi ile yaptığı çalışmada Grass-II, P-988 ile Grazer çeşitlerinin Gözde-80 çeşidine göre daha yüksek yaş ot verim elde edildiğini ortaya koymuştur.

Karadaş (2008), Konya ilinin Çumra ilçesindeki ziraat meslek lisesinin sulu arazisinde farklı ekim sıklıklarının sorgum x sudanotu üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırma sonucunda; en yüksek m²'deki bitki sayısı (131.1 adet) 30 cm sıra arasında, en düşük ise (30 adet) 60 cm sıra aralığında, en yüksek bitki boyu (218.3 cm) 45 cm, en düşük bitki boyunun ise (210.7 cm) 15 cm sıra aralığında olduğunu tespit etmiştir. 45 cm ekim sıklığında yüksek yaş ot verimi (7613.2 kg/da) ve NDF oranlarının 45 cm sıra aralığına kadar yükseldiğini ve sonra düştüğünü belirtmiştir.

Geren ve Kavut (2009), İzmir'de yaptıkları çalışmada sorgum (Rox), sudanotu (Gözde-80), sorgum-sudan otu melez (Grazer-N2) çeşitlerinin sırasıyla bitki boylarını 147 cm, 337 cm ve 277 cm, yeşil ot verimini 48260 kg/ha, 67050 kg/ha ve 86330 kg/ha, kuru ot verimini 15420 kg/ha, 19460 kg/ha, 25560 kg/ha, ham protein verimlerini 1340 kg/ha, 1680 kg/ha ve 2090 kg/ha olarak belirlemişlerdir.

Karataş ve Tansı (2011), Çukurova koşullarında yapmış oldukları çalışmada, 4 çeşit sorgum x sudanotu mele çeşitlerinin (Grazer, Süper Grazer, Hay Day ve Bovital) biçim zamanının verim ve kalite unsurlarına etkilerini araştırmışlardır. Bu araştırmalar sonucunda hamur olum döneminde en yüksek bitki boyu (243 cm) ve yaş ot verimi (14439.3 kg/ha) elde etmişlerdir. Süper Grazer ve Hay Day bitki boyu en yüksek çeşit bulunurken, bitki boyu değerlerinin biçim devresinin gecikmesiyle azaldığını belirtmişlerdir. Süper Grazer ve Grazer çeşitlerinin hamur olum döneminde en yüksek yeşil ot verimine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Özkurt (2013), Tokat ekolojik koşullarında yapmış olduğu çalışmada üç sorgum çeşidinin (Digestivo, Rox ve Fito 26250) beş farklı sıra arası mesafelerinin (15, 25, 35, 45 ve 55 cm)

morfolojik ve tarımsal özelliklerini incelemiştir. Çalışma sonucunda, bitki boyu 149.0-209.0 cm arası, yaprak sayıları 7.1-8.7 adet/bitki, tek bitki ağırlıkları 119-235 kg/bitki olduğunu bildirmiştir. Ham protein oranı bakımından en yüksek değer Digestivo çeşidinden 45 cm de, NDF ve ADF oranlarının bakımından en yüksek değeri, ise Rox çeşidi 55 cm de olduğunu belirtmiştir.

Pires vd. (2017), 19 sorgum ve sorgum sudan otu ile yaptıkları çalışmada NDF oranlarının % 56.1-62.8, ADF oranlarının % 32.7-38.8 ve lignin oranlarının ise % 4.1-6.8 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Şahan (2017), Kırşehir ekolojik koşullarında 2016 vejetasyon döneminde yürüttüğü çalışmada, sorgum ve sorgum sudan otu melez çeşitlerinin adaptasyonunu incelemiştir. Araştırmada Aneto, Greengo, Teide, Gözde 80, Sugar Graze, Early Sumac, Rox, Gardavan, Jumbo çeşitlerini kullanmıştır. Bitki boyunu 189.5-297.0 cm, yaprak sayısını 7.5-10.3 adet/bitki, yaş ot verimlerini 3822.8-6486.6 kg/da, kuru madde verimlerini 1352.7-2848.0 kg/da, ham protein verimlerini 298.9-645.5 kg/da, ADF oranlarını %30.4-37.3, NDF oranlarını %45.3-57.0 arasında belirlemiştir. Araştırma sonucunda incelen çeşitler arasında Jumbo ve Aneto çeşitleri bölge için ümitvar çeşitler olduğu sonucuna varmıştır.

Çelik (2018), Isparta ekolojik koşullarda yapmış olduğu çalışmada 6 adet sorgum, sorgumxsudanotu melezlerinin (Aneto, Teide, Sugar Graze-II, Greengo, Rox, Nutrihaney) verim ve kalite özelliklerini incelemiştir. Araştırmada en yüksek bitki boyu 229.7 cm ile Greengo, en düşük bitki boyu ise 214 cm ile Sugar Graze-II, bitkideki en yüksek yaprak sayısı 9.3 adet ile Greengo, en düşük yaprak sayısı 8.6 ile Sugar Graze-II, yeşil ot verimi bakımından incelediğimizde en yüksek 7773 kg/da ile Greengo, en düşük yeşil ot verimi ise 5740 kg/da ile Sugar Grazer-II, kuru madde verimi en yüksek olan çeşit 1895 kg/da ile Greengo, en düşük kuru madde verimi ise 1411 kg/da ile Sugar Grazer-II olduğunu tespit etmiştir.

Pushparajah ve Sinniah (2018) Sugar Graze ve Jumbo Plus çeşitlerinin sırasıyla kuru madde verimlerini ve 100.0 kg/da ve 130.7 kg/da, ham protein oranının % 7.5 ve % 8.8, ADF oranının % 45.54 ve % 47.08, NDF oranının % 69.36 ve % 70.58 arasında değişim gösterdiği belirlemişlerdir.

Tekin (2018), Siirt koşullarında yapmış olduğu çalışmada 6 adet sorgum ve sorgum sudan otu melezlerinin (Master BMR, Rox, Gözde 80, Forage King, Sugar Grazer-II ve Greengo)

verim ve bazı verim unsurlarını incelenmiştir. Siirt ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada sorgum ve sorgum sudan otu melezleri arasındaki karşılaştırmada, bitki boyunun 116.0-255.0 cm arasında değiştiğini ve en yüksek değerin Gözde-80 çeşidine ait olduğunu bildirmiştir. Ham protein oranının 7.2-11.7 arasında ve en yüksek değere sahip çeşidin Master BMR, ADF oranlarının 35.1-40.7 arasında değiştiğini ve en yüksek değere sahip çeşidin Greengo, NDF oranlarının 65.8-72.5 arasında değiştiğini ve en yüksek değere sahip çeşidin Gözde-80 olduğunu bildirmiştir.

Atalay (2019), Trakya koşullarında yaptığı çalışmada Greengo ve Sugar Graze çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada yaprak sayıları karşılaştırıldığında Greengo çeşidi 7.5 adet, Sugar Graze çeşidi 7.3 adet, yeşil ot verimi bakımından incelendiğinde Greengo çeşidi 6387 kg/da, Sugar Graze çeşidi ise 7359, kuru ot verimi bakımından incelendiğinden Greengo çeşidi 2128.8 kg/da, Sugar Graze çeşidi ise 3310.2 kg/da olarak saptamıştır. Protein değerlerini Greengo çeşidinde %12.1 ve Sugar Graze çeşidin de ise %12.2 olduğunu ifade etmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

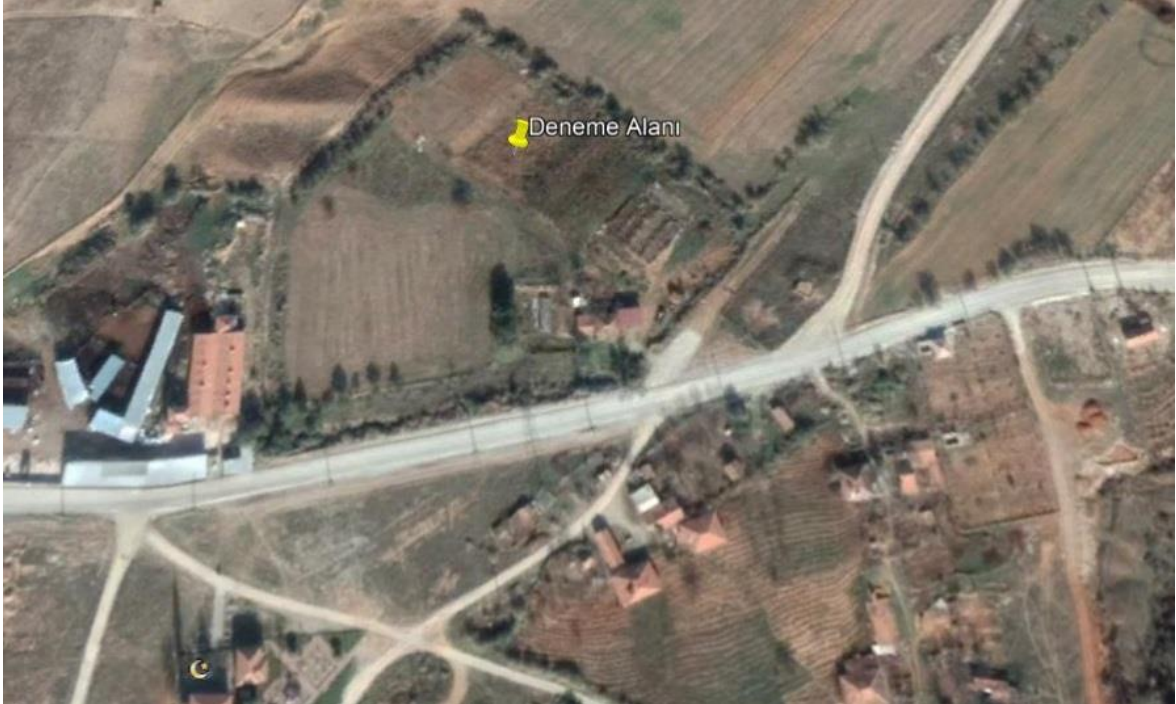
Araştırmada özel tohumculuk firmalarından sağlanan 3 sorgum ve sorgum x sudanotu çeşidi deneme materyali olarak kullanılmıştır. Denemede kullanılan tohumlara ait tedarik edildiği firmalar Çizelge 3.1.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1.1. Deneme kullanılan çeşitlerin tedarik edildiği firmalar

No	Çeşit	Tedarik Edildiği Kaynak
1	Gözde 80 (Sorgum)	BATEM, Antalya
2	Sugar Graze (Sorgum x Sudanotu)	Ulusoy Tohumculuk, Ankara
3	Greengo (Sorgum x Sudanotu)	Ulusoy Tohumculuk, Ankara

3.1.1. Deneme Alanı

2018 vejetasyon döneminde birinci ürün olarak kurulan deneme, Kırşehir koşullarında Merkeze 3 km uzaklıkta bulunan deneme alanında yürütülmüştür. Deneme alanı denizden 1088 m yükseklikte ve 39° 8' 37'' Kuzey enlemi 34° 11' 34'' Doğu boylamlarında yer almaktadır. Denemenin yürütüldüğü alanın uydu görüntüsü Şekil 3.1.' de verilmiştir (Anonim, 2017d).



Şekil 3.1. Denemenin Kurulduğu Konumun Uydu Görüntüsü.

3.1.2. Deneme Yerine Ait İklim Özellikleri

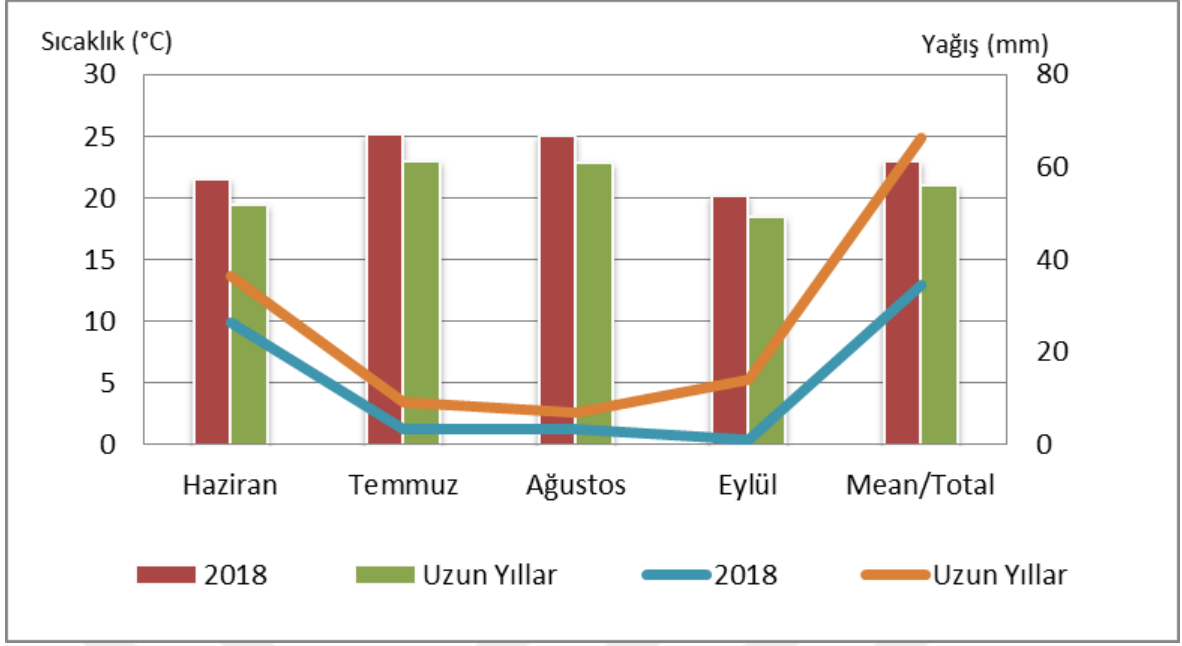
Araştırma yürütüldüğü Haziran-Eylül aylarına ait uzun yıllar ve denemenin yürütüldüğü yıla ilişkin (2018) sıcaklık (°C), ve yağış miktarı (mm) çizelge 3.2’de verilmiştir.

Yarı kurak iklim kuşağında yer alan Kırşehir ilinde yıllık yağış 350-400 mm arasında değişmektedir. İl genelinde yağışların mevsimsel dağılışı düzensiz olup yaz aylarında düşen yağış miktarı çok azdır (Kıymaz, 2011). Araştırmanın yürütüldüğü 2018 yılı Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarındaki toplam yağış miktarı uzun yıllar yağış miktarının altında gerçekleşmiştir (Çizelge 3.3.1.).

Kırşehir ilinin uzun yıllar sıcaklık ortalaması 11.3 °C iken yaz aylarının sıcaklık ortalaması, 21,8 °C’dir (Kıymaz, 2011). Meteoroloji işleri genel müdürlüğü tarafından denemenin yürütüldüğü 2018 yılı 4 aylık vejetasyon dönemi ortalama sıcaklık 23.0 °C olarak tespit edilmiştir. Çizelge 3.3.1.’de görüldüğü üzere, araştırmanın yürütüldüğü Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarındaki ortalama sıcaklık uzun yıllar sıcaklık ortalamasının üzerinde gerçekleşmiştir.

Çizelge 3.3.1. Kırşehir ili iklim verileri.

AYLAR	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)	
	2018	Uzun Yıllar	2018	Uzun Yıllar
Haziran	21.5	19.5	26.5	36.4
Temmuz	25.2	23.0	3.5	9.1
Ağustos	25.1	22.9	3.2	6.9
Eylül	20.2	18.5	1.2	14.0
Ort./Toplam	23.0	21.0	34.4	66.4



Şekil 3.2. Kırşehir ili sıcaklık ve yağış grafiği.

3.1.3. Deneme Yerine Ait Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü alana ait toprak örnekleri analizleri Çukurova Üniversitesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarlarında analiz edilmiş ve sonuçlar Çizelge 3.1.3.'te verilmiştir.

Çizelge 3.1.3. deneme yerine ait toprak özellikleri.

Parametre	Metot	Kırşehir
Organik madde (%)	Walkley-Black	1.02
Kireç (%)	Kalsimetrik	9.54
Kum (%)	Hidrometre	47.75
Silt (%)	Hidrometre	25.00
Kil (%)	Hidrometre	27.25
Tekstür		Kumlu Killi Tın
pH	Potansiyometrik	7.78
İletkenlik ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Potansiyometrik	590
P_2O_5 (kg/da)	Spektrofotometrik	1.47
K_2O (kg/da)	Alev Fotometresi	30.39

Çalışma alanından alınan toprakların bir kısım fiziksel ve kimyasal özellikleri analiz edilmiş ve Çizelge 3.1.3. 'te verilmiştir. Deneme alanı topraklarının kum içeriği %47.75, silt içeriği %25.00 ve kil içeriği %27.25 olarak hesaplanmıştır. Bu değerlere göre tekstür sınıfı kumlu killi tın olarak belirlenmiştir. Kumlu killi tın tekstür grubuna giren toprakların su tutma kapasiteleri orta, havalanma ve drenajları iyi olarak değerlendirilmektedir (Ülgen ve Yurtsever, 1974). Deneme alanı topraklarının yüksek kum içeriğine sahip olmasından dolayı

sulama daha sık yapılmıştır. pH değeri 7.78 ile hafif alkali, elektriksel iletkenlik değeri 590 $\mu\text{S}/\text{cm}$ değeri ile tuzsuz olarak sınıflandırılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Faktörlerinin Uygulanması

Ekim

Deneme üç (3) tekerrürlü olarak tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre yürütülmüştür. Sorgum, sorgum-sudan otu çeşitleri ana parsellere, sıra aralığı konusu ise alt parsellere uygulanmıştır. Parsel boyu 5 m olarak planlanmış ve parsellere 15- 30- 45 ve 60 cm sıra aralıkların da 4 er sıra ve 1.5 kg/da tohum miktarı hesaplanarak ekim gerçekleştirilmiştir. Araştırma parsel alanı: $2.4 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 12\text{m}^2$ 'dir. Deneme 1 Haziran 2018 tarihinde kurulmuştur.

Bakım

Denemede sorgum çeşitlerine 14 kg/da N'lu gübre uygulanmıştır. N'un yarısı (7.0 kg/da N) ekimle, diğer yarısı (7.0 kg/da N) bitkiler 45-50 cm olduğunda uygulanmıştır (Salman & Budak, 2015).

Yabancı otlarla mücadele yöntemi; yabancı otların ilk çıkışlarında el ile, bitkiler 30 cm ulaştığında ise çapa yardımı ile yapılmıştır. Sorgum vejetasyon dönemindeki yağışın 400-600 mm olan yörelerde sulamaksızın yetişebilirken, yağışın yetersiz olduğu bölgelerde ise buna karşılık gelen miktarın sulama suyu ile karşılanması gerekmektedir (Açıkgöz, 2001). Nitekim şekil 3.2 göre vejetasyon süresi boyunca düşen yağmur miktarı istenilen yıllık yağış toplamının çok altında gerçekleşmiştir. Gerekli olan su ise damlama sulama sistemi ile bitkiye verilmiştir.

Hasat

Araştırmada kullanılan Sorgum, sorgum-sudan otu çeşitleri de hamur olum döneminde hasat edilmiştir. Araştırmada parsellerin kenar sıralarıyla ortadaki iki sıranın 30 cm' lik kenarları kenar tesiri olarak deneme dışı bırakılmıştır (Karadağ & Özkurt, 2014). Hasat edilen bitkiler tartılarak yaş ağırlıkları kayıt altına alınmıştır. Parsellerden rastgele seçilen 10 bitki gözlem ve ölçümler için alınmıştır.

3.2.2. İncelenen Özellikler

Araştırmada bir vejetasyon süresi içerisinde aşağıdaki özellikler ele alınmıştır;

Bitki Boyu (cm): Parsellerin orta 2 sırasından rastgele alınan 10 bitkide toprak yüzeyinden erkek çiçeklerin ucu arasındaki uzaklık ölçülerek belirlenmiştir.

Tek Bitki Ağırlığı (g): Seçilen bitkiler toprak seviyesinden 5 cm yükseklikten biçildikten sonra gözlem için alınan 10 bitki teker teker yeşil olarak tartılarak bitki ağırlığı tespit edilmiştir.

Yaprak Sayısı (bitki\adet): Her parselden seçilen 10 bitkinin bütün yaprakları sayılarak yaprak sayısı saptanmıştır.

Salkım Ağırlığı (g): Her parselin orta 2 sırasından tesadüfi olarak alınan 10 bitkinin salkımları kesilip her bitkinin ayrı ayrı tartılarak salkım ağırlığı belirlenmiştir (Keskin, 2001).

Salkım Oranı (%): Her parselin orta 2 sırasından tesadüfi olarak alınan 4 bitkinin salkımları kesilecek, salkımı kesilen 4 bitkinin (yaprak sap) stover alınıp kurutularak salkım\sap oranı belirlenmiştir.

Tam Çiçeklenme Zaman (gün): Her parselin %100 çiçeklenme zamanları belirlenmiştir.

Yaş Ot Verimi (kg/da): Her parselin kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra kalan bitki sıralarının tamamı hasat edilecek ve terazide tartılarak yaş ağırlıkları saptandıktan sonra yaş ot verimi oranı yardımıyla kg/da olarak hesaplanmıştır (Özkurt, 2013)

Kuru Madde Oranı (%): Her parselin orta 2 sırasından tesadüfi olarak alınan 10 bitkinin önce yeşil olarak tartımları alınacak daha sonra kurutularak tartımları alınıp kuru madde verimleri belirlenmiştir (Akdeniz, vd. 2003).

Kuru Madde Verimi (kg/da): Kuru madde oranı ile yaş ot verimlerinin çarpılması kuru madde verimleri hesaplanmıştır (Kır, 2014).

Tüm Bitki ham Protein Oranı: Protein içerikleri Kjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir. Laboratuvarda 1 mm'lik elekte öğütülen örneklerden 0.5 g tartılmış, örneklerin azot miktarları yaş yakma metodu ile bulunmuştur. Belirlenen azot miktarları yem bitkilerinin

ham protein oranının belirlenmesi için 6.25 katsayısıyla çarpılmasıyla bulunmuştur (AOAC, 2005; Kır, 2014).

ADF (Asit deterjan lif) (%) : Asit Deterjan Lif içerikleri ADF ve NDF analiz cihazı ile belirlenerek, aşağıda verilen formül yardımı ile hesaplanmıştır. (Van Soest, vd. 1991; Anonim, 2017c)

$$ADF_{DM} \% = \frac{(W_3 - (W_1 \times C))}{W_2 \times DM} \times 100$$

W1= Ankom fiber torba ağırlığı

W2= Örnek ağırlığı

W3= Ekstraksiyon sonrası torba+örnek ağırlığı

DM= Kuru madde (%)

C= Boş torba (düzeltme faktörü)

NDF (Nötral deterjan lif) (%) :Nötral Deterjan Lif içerikleri ADF ve NDF analiz cihazı ile belirlenerek, aşağıda verilen formül yardımı ile hesaplanmıştır. (Van Soest, vd. 1991; Anonim, 2017c)

$$NDF_{DM} \% = \frac{(W_3 - (W_1 \times C))}{W_2 \times DM} \times 100$$

W1= Ankom fiber torba ağırlığı

W2= Örnek ağırlığı

W3= Ekstraksiyon sonrası torba+örnek ağırlığı

DM= Kuru madde (%)

C= Boş torba (düzeltme faktörü)

3.2.3 Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma sonucu ortaya çıkan veriler, MSTAT-C istatistik paket programı kullanılarak tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre analiz edilmiştir. Ortalamalar LSD_(0.05) yöntemine göre gruplandırılmıştır (Petersen, 1994).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu

Kırşehir koşullarında yetiştirilen Sorgum, Sorgumxsudanotu çeşitlerinin farklı sıra aralıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.1’de verilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitler ve sıra arası mesafelerinin ortalama bitki boyları Çizelge 4.1.2’ de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1. Çeşit-sıra aralıklarının bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0.001
Çeşit	2	0.007
Hata	4	0.020
Sıra Arası	3	0.013
ÇeşitxSıra Arası	6	0.003
Hata	18	0.010
Toplam	35	
Değişim Katsayısı (%)	4.9	

Çizelge 4.1.1’ deki analiz tablosuna göre, bitki boyları bakımından çeşitler arasında ve sıra arası mesafeler arasındaki farklılık önemsiz bulunurken, çeşit x sıra arası interaksiyonun bitki boyuna etkisi de istatistiksel olarak önemsizdir.

Çizelge 4.1.2. Çeşit-sıra aralıklarının ortalama bitki boyları (cm).

Çeşit	Sıra Arası (cm)				Ortalama
	15	30	45	60	
Gözde-80	210.0	200.0	206.7	203.3	206.0
Sugar Graze	210.0	196.7	200.0	203.3	202.5
Greengo	210.0	206.7	210.0	203.3	207.5
Ortalama	210.0	201.1	205.6	203.3	

Çizelge 4.1.2’e göre bitki boyları çeşitlerin ortalamaları bakımından 202.5-207.5 cm arasında, sıra arası mesafe ortalamaları bakımından 196.7 ile 210.0 cm arasında değişim göstermiştir.

Dar sırası aralığında bitki boyunun artması tür içi rekabete bağlı olarak bitkilerin güneş ışınlarından daha fazla yararlanmak istemlerinden kaynaklanmış olabilir. Nitekim Türk vd. (2006) göre de dar sıra aralığında bitki boyunun arttığı ve ışık rekabeti bitkilerde boylanmayı teşvik ettiğini ifade etmiştir.

Bitki boyunu; Güneş ve Acar (2005) Karaman ekolojik şartlarında 260.9-284.8 cm, Salman ve Budak (2015), İzmir ekolojik koşullarında 339.5-345.0 cm, Özkurt (2013), Tokat şartlarında 151-189 cm, Özköse vd (2015) Konya koşullarında 83.2-155.5 cm, Şahan (2017),

Kırşehir koşullarında 189.5-297.0 cm olarak belirlenmiştir. Bu farklılıklar araştırmanın yürütüldüğü ekolojik şartların farklılığı yanında çeşit, vejetasyon dönemi ve yetiştirme tekniklerinden kaynaklanmaktadır.

4.2. Tek Bitki Ağırlığı

Kırşehir koşullarında yetiştirilen Sorgum, Sorgumxsudanotu çeşitlerinde farklı sıra aralıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1 Çeşit-sıra aralıklarının tek bitki ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	3150.333
Çeşit	2	4596.333
Hata	4	1302.167
Sıra Arası	3	1762.185
ÇeşitxSıra Arası	6	1440.185
Hata	18	2252.296
Toplam	35	
Değişim Katsayısı (%)	5.08	

Çizelge 4.2.1’ deki analiz tablosuna göre, tek bitki ağırlığı bakımından çeşitler arasında ve sıra arası mesafeler arasındaki farklılık önemsiz bulunurken, çeşit x sıra arası etkileşimi tek bitki ağırlığına etkisi istatistiksel olarak önemsizdir.

Çizelge 4.2.2. Çeşit-sıra aralıklarının tek bitki ağırlıkları (g/bitki)

Çeşit	Sıra Arası (cm)				Ortalama
	15	30	45	60	
Gözde-80	510.0	468.7	466.7	496.7	485.5
Sugar Graze	469.3	505.3	511.3	516.7	500.7
Greengo	503.3	505.3	532.0	556.7	524.3
Ortalama	494.2	493.1	503.3	523.3	

Sorgum ve sorgum sudan otu çeşitlerinin tek bitki ağırlık ortalamaları 485.5-524.3 g/bitki arasında değişmiştir. Sıra arası mesafelere göre bitki ağırlıkları ortalaması 493.1-523.3 g/bitki arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek tek bitki ağırlığına ait çeşit 60 cm sıra aralığında Greengo çeşidi (556.7 g) elde edilmiştir. Gözde-80 çeşidi ise 45 cm (466.7 g) sıra aralığında en düşük tek bitki ağırlığına sahip çeşit olmuştur. Tek bitki ağırlıkları sıra arası mesafelerden etkilendiği, birim alandaki bitki sayısının artışı bağlı olarak tek bitki ağırlığı azalmıştır (Ermiş, 2019).

Güneş vd. (2005), Karaman ekolojik koşullarında yapmış oldukları çalışmada en yüksek bitki ağırlığı 283.6 gr, en düşük tek bitki ağırlığı ise 217.6 gr, Elde edilen buldular Yılmaz

vd. (2003), Hatay koşullarındaki yapmış oldukları çalışmada en yüksek tek bitki ağırlığını 599.2 gr, en düşük tek bitki ağırlığını 393.7 gr bulması ile benzerdir. Tek bitki ağırlığı bakımından diğer araştırmacıların bulgularından daha yüksektir. Bunun nedeni ise yetiştirme teknikleri, ekolojik koşullardan ve farklı çeşitlerin kullanılmasından olabilir.

4.3. Yaprak Sayısı

Kırşehir koşullarında yetiştirilen Sorgum, Sorgumxsudanotu çeşitlerinde farklı sıra aralıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.1’de görülmektedir.

Çizelge 4.3.1. Çeşit-sıra aralıklarının yaprak sayısı ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	5.646
Çeşit	2	3.646
Hata	4	0.823
Sıra Arası	3	1.093
ÇeşitxSıra Arası	6	3.988**
Hata	18	0.579
Toplam	35	
Değişim Katsayısı (%)	9.92	

** : P < 0.01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.3.1’deki analiz tablosuna göre, yaprak sayıları bakımından çeşitler arasında ve sıra arası mesafeler arasındaki farklılık önemsiz bulunurken, çeşit x sıra arası interaksiyonun tek bitki ağırlığına etkisi istatistiksel olarak %1 ($P \leq 0.01$) önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.3.2 Çeşit-sıra aralıklarının yaprak sayıları (adet/bitki).

Çeşit	Sıra Arası (cm)				Ortalama
	15	30	45	60	
Gözde-80	7.1 bc ¹	7.0 bc	7.0 bc	7.8 abc	7.2
Sugar Graze	6.6 bc	8.8 ab	8.0 abc	6.3 c	7.4
Greengo	7.8 abc	6.8 bc	8.8 ab	9.6 a	8.2
Ortalama	7.2	7.5	7.9	7.9	
LSD _(0.05)	İnteraksiyon: 2.26				

¹Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Çizelge 4.3.2’de incelendiğinde Sorgum ve sorgum sudan otu çeşitlerinin ortalama yaprak sayıları 7.2-8.2 adet/bitki arasında değişmiştir. Sıra aralıkları ortalama yaprak sayıları ise 7.2-7.9 adet/bitki arasında değişmiştir. Çeşit x sıra arası interaksiyonu incelediğimizde en yüksek yaprak sayısına sahip 60 cm sıra aralığında bulunan Greengo çeşidi (9.6 adet/bitki), en düşük yaprak sayısına ait aynı sıra aralığındaki Sugar Graze çeşididir (6.3 adet/bitki). Yaprak sayılarında bakımından en yüksek ve en düşük yaprak sayısı 60 cm sıra aralığından elde edilmiştir. 60 cm sıra aralığında farklı çeşitler farklı tepkiler vermiştir. Greengo çeşidi

yeşil ot verimi olarak da birinci sırada yer alması yaprak sayısı bakımından da birinci sırada yer almasının doğruluğunu ispatlamaktadır.

Sevimay vd. (2001), Ankara’da yaptıkları çalışmada yaprak sayısı 10.80 adet/bitki, Güneş ve Acar (2005), Karaman ekolojik şartlarında yaptıkları çalışmalarda 8.46-11.06 adet/bitki olduğunu belirtmişlerdir. Şahan (2017), Kırşehir ekolojik koşullarında yaptığı araştırmada en yüksek yaprak sayısını 7.5-10.37 arasında olduğunu ifade etmiştir. Özköse ve ark. (2014), Konya koşullarında yapmış oldukları çalışmada yaprak sayısı değerlerini düşük olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu farklılıklar ekolojik koşullar, yetiştirme teknikleri ve kullanılan çeşitlere göre değişkenlik gösterebilir.

4.4. Salkım Ağırlığı

Kırşehir koşullarında yetiştirilen Sorgum, Sorgumxsudanotu çeşitlerinde farklı sıra aralıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.4.1 Çeşit-sıra aralıklarının salkım ağırlığı ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0.750
Çeşit	2	33.250*
Hata	4	4.000
Sıra Arası	3	70.000**
ÇeşitxSıra Arası	6	7.472*
Hata	18	2.731
Toplam	35	
Değişim Katsayısı (%)	4.55	

*: P < 0.05 düzeyinde önemlidir. **: P < 0.01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.4.1’deki analiz tablosuna göre çeşitleri arasında ve çeşitxsıra arası etkileşimini bakımından istatistiksel olarak %5 (P≤0.05), sıra arası mesafelerde istatistiksel olarak %1 önemlidir.

Çizelge 4.4.2 Çeşit-sıra aralıklarının salkım ağırlıkları (g).

Çeşit	Sıra Arası (cm)				Ortalama ¹
	15	30	45	60	
Gözde-80	34.0 bc ¹	34.0 bc	32.0 c	41.0 a	35.2 b
Sugar Graze	34.3 bc	34.7 bc	34.3 bc	38.7 ab	35.5 b
Greengo	38.7 ab	34.7 bc	38.0 ab	41.7 a	38.3 a
Ortalama ¹	35.7 b	34.4 b	34.8 b	40.4 a	
LSD _(0.05)	Çeşit: 3.92	Sıra Arası: 2.83	İnteraksiyon 4.91		

¹Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Çizelge 4.4.2 incelendiğinde çeşitler ortalaması bakımında en yüksek salkım ağırlığı 35.2-38.2 g arasında değişiklik göstermiştir. Sıra arası mesafeler ortalamaları bakımından ise en

yüksek salkım ağırlığı 40.4 g 60 cm’de en düşük ise 34.4 g ile 30 cm elde edilmiştir. Salkım ağırlığı bakımından çeşitler, sıra arası mesafelere bağlı olarak farklılık göstermesi sonucu Çeşit x sıra arası etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 5.4.2.). En yüksek salkım ağırlığına sahip çeşit 60 cm sıra aralığında denenmiş olan Greengo çeşidi (41.79 g), en düşük salkım ağırlığına sahip çeşit ise 45 cm sıra aralığında denenmiş olan Gözde-80 (32.1 g) çeşididir. Greengo çeşidi yaş ot yaprak sayısı ve tek bitki ağırlığında olduğu gibi salkım ağırlığında da en iyi sonuç veren çeşit olmuştur. Şahan (2017), Kırşehir ekolojik koşullarında yapmış olduğu araştırmada da Greengo, Aneto çeşidinin bölge için uygun çeşitler olabileceğini bildirmiştir.

4.5. Salkım Oranı

Kırşehir koşullarında yetiştirilen Sorgum, Sorgumxsudanotu çeşitlerinde farklı sıra aralıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.5.1. Çeşit-sıra aralıklarının salkım oranları (%) ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	1.359
Çeşit	2	0.069
Hata	4	1.474
Sıra Arası	3	7.891**
ÇeşitxSıra Arası	6	0.735
Hata	18	1.174
Toplam	35	
Değişim Katsayısı (%)	11.16	

** : P < 0.01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.5.1’deki analiz tablosuna göre, sıra arası mesafenin salkım oranına etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde (P≤0.01) önemli, çeşitler ve çeşit sıra arası etkisinin salkım oranına etkisi istatistiksel önemsizdir.

Çizelge 4.5.2. Çeşit-sıra aralıklarının salkım oranları (%).

Çeşit	Sıra Arası (cm)				Ortalama
	15	30	45	60	
Gözde-80	10.4	9.7	10.1	7.9	9.8
Sugar Graze	10.9	9.8	9.6	8.5	9.7
Greengo	10.0	9.7	10.2	8.6	9.6
Ortalama ¹	10.5 a	10.1 ab	10.0 ab	8.4 b	
LSD _(0.05)	Sıra Arası: 1.85				

¹Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Çizelge 4.5.2 incelendiğinde çeşitler ortalaması bakımından en düşük salkım oranı 9.6 g ile Sugar Graze çeşidinden, en yüksek salkım oranı % 9.7 g ile Gözde 80 çeşidinden elde

edilmiştir. Sıra arası mesafe ortalamaları bakımından ise 60 cm sıra arasında en düşük (8.3 g), 30 cm ara arası mesafede ise (10.4 g) en yüksek salkım oranı elde edilmiştir.

Girgin (2012), İzmir’de yapmış olduğu araştırmada salkım oranını %7.47-%14.67 arasında olduğunu, Kocaöner vd. (2015), Aydın’a bağlı Söke ilçesinde yapılan başka bir çalışmada de ise sorgumda salkım oranını %9.1-%20.0 arasında olduğunu saptamışlardır. Gül ve Başbağ (1999), Diyarbakır’da yaptıkları çalışmada sorgum ve Sorgumxsudanotu melezlerinin salkım oranını %5.0-13.0 arasında, Güney vd. (2007), Erzurum’da yaptıkları araştırmada sorgumun salkım oranını %19.0 olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacıların bulguları arasındaki farklılıklar çeşitlerin farklı ekolojilerde ve farklı uygulamalar altında yetiştirilmesi sonucu ortaya çıkmış olabilir.

4.6. Tam Çiçeklenme Zamanı

Kırşehir koşullarında yetiştirilen Sorgum, Sorgumxsudanotu çeşitlerinin farklı sıra aralıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.6.1. Çeşit-sıra aralıklarının tam çiçeklenme zamanı ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0.028
Çeşit	2	4.194**
Hata	4	0.028
Sıra Arası	3	5.222**
ÇeşitxSıra Arası	6	0.306**
Hata	18	0.028
Toplam	35	
Değişim Katsayısı (%)	0.24	

** : P < 0.01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.6.1’deki analiz tablosuna göre, çeşit, sıra arası etkisi %1 değerinde önemli bulunmuştur (P<0.01). Tam çiçeklenme zamanları bakımından çeşitler farklı sıra mesafelerinde farklılık göstermesi sonucu çeşitxsıra arası etkisinin istatistiksel olarak %1 değerinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.6.2. Çeşit-sıra aralıklarının tam çiçeklenme zamanları (gün).

Çeşit	Sıra Arası (cm)				Ortalama ¹
	15	30	45	60	
Gözde-80	70.3 c ¹	71.0 b	70.0 c	69.0 d	70.1 c
Sugar Graze	72.0 a	72.0 a	71.0 b	70.0 c	71.3 a
Greengo	71.0 b	71.0 b	70.0 c	70.0 c	70.5 b
Ortalama ¹	71.1 a	71.3 a	70.3 b	69.7 c	
LSD _(0.05)	Çeşit: 0.32	Sıra Arası: 0.28	İnteraksiyon: 0.49		

¹Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Çeşitlerin tam çiçeklenme ortalamaları 70.1-71.2 gün arasında değişmiştir. Sıra üzeri mesafeleri bakımından tam çiçeklenme ortalamaları 69.7-71.3 gün arasında gerçekleşmiştir (Çizelge 4.6.2.). Araştırmada en kısa tam çiçeklenme zamanı 60 cm sıra arasında (69.0 gün) en uzun tam çiçeklenme zamanı ise 15 ve 30 cm (72.0 gün) sıra aralıklarında tespit edilmiştir. Sıra aralıklarının artması tam çiçeklenme zamanının kısalmasına neden olmuştur. Birim alana düşen bitki sayısının azalması, bitkilerin güneş ışığından faydalanma oranlarının artması ve bitkilerin birbirlerinin arasındaki hava hareketinin artması bitkilerde tam çiçeklenme süresinin kısalmasına neden olabilir. Kızıl (1996) tam çiçeklenme zamanının uzaması ve sıra aralıklarının kısalması arasında doğru orantı olduğunu ortaya koymuştur.

4.7. Yaş Ot Verimi

Kırşehir koşullarında yetiştirilen Sorgum, Sorgumxsudanotu çeşitlerinde farklı sıra aralıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7.1 'de verilmiştir.

Çizelge 4.7.1. Çeşit-sıra aralıklarının yaş ot verimine (kg/da) ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	169919.955
Çeşit	2	3717100.793**
Hata	4	5336181
Sıra Arası	3	41773310.152**
ÇeşitxSıra Arası	6	179694.206
Hata	18	127620.272
Toplam	35	
Değişim Katsayısı (%)	6.50	

** : P < 0.01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.7.1'deki analiz tablosuna göre, çeşit, sıra arası etkisi %1 değerinde önemli bulunurken (P<0.01), çeşit x sıra arası etkisi mesafesi etkisinin yaş ot verimine etkisi önemsizdir.

Çizelge 4.7.2. Çeşit-sıra aralıklarının yaş ot verimleri (kg/da).

Çeşit	Sıra Arası (cm)				Ortalama ¹
	15	30	45	60	
Gözde-80	7844.8	4944.4	3967.4	3444.4	5050.2 b
Sugar Graze	8644.4	4942.2	4177.8	3654.4	5354.4 ab
Greengo	9311.1	6161.1	4591.1	4456.6	6129.7 a
Ortalama ¹	8600.1 a	5349.3 b	4245.4 c	3851.4 c	
LSD _(0.05)	Çeşit: 143.4		Sıra Arası: 612.8		

¹Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Çizelge 4.7.2 incelendiğinde çeşitlerin yaş ot verimleri ortalamaları 5050.2-6129.7 kg/da, sıra arası mesafelerin ortalamaları ise 3851.4-8600.1 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek

yaş ot verimi 9311.1 kg/da ile Greengo çeşidinin 15 cm sıra arası uygulamasındaki, en düşük yaş ot verimini ise 3444.4 kg/da ile Gözde-80 çeşidinin 60 cm sıra arası uygulamasında elde edilmiştir. Araştırma sonucunda dar sıra aralığında daha yüksek yaş ot verimi alınmıştır. Nitekim Güler vd. (2003), Fromme vd. (2012) gibi araştırmacılar sıra aralıkları daraldıkça yeşil ot veriminin fazla olduğu, yüksek verimli çeşitlerin daha dar sıra arası mesafelerde yetiştirilmesi gerektiği bildirmişlerdir.

Büyükburç ve ark. (1997), Tokat ekolojik şartlarında yaptığı araştırmada yaş ot veriminin 7082-9089 kg/da arasında olduğunu, İptaş (1993), Tokat koşullarında yeşil ot verimini 6567 kg/da olduğunu, Özkurt (2003), Tokat şartlarında yaptığı çalışmada yaş ot verimini 2861.9-2263.9 kg/da arasında, Yılmaz ve Akdeniz (2000), Van koşullarındaki çalışmada 3855.8-4581.0 kg/da olduğunu, Şahan (2017), Kırşehir ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada 3822.80-6486.60 kg/da arasında belirlemiştir. Bunun nedeni ise çeşit, ekolojik koşullar ve uygulama tekniklerinin neden olduğu söylenebilir.

4.8. Kuru Madde Oranı

Kırşehir koşullarında yetiştirilen Sorgum, Sorgumxsudanotu çeşitlerinde farklı sıra aralıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.8.1. Çeşit-sıra aralıklarının kuru madde oranına ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	1.845
Çeşit	2	3.004
Hata	4	2.433
Sıra Arası	3	10.469**
ÇeşitxSıra Arası	6	1.005
Hata	18	2.196
Toplam	35	
Değişim Katsayısı (%)	4.07	

** : P < 0.01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.8.1 deki analiz tablosuna göre çeşitlere uygulanan sıra arası mesafe bakımından %1 düzeyinde istatistiksel olarak farklılık bulunurken, çeşit ve çeşit x sıra arası mesafesi etkileşimi kuru madde oranına etkisi önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.8.2. Çeşit-Sıra Aralıklarının Kuru Madde Oranı (%).

Çeşit	Sıra Arası (cm)				Ortalama
	15	30	45	60	
Gözde-80	34.2	35.8	36.5	36.90	35.85
Sugar Graze	35.4	35.8	37.0	38.70	36.72
Greengo	35.7	37.0	36.7	37.50	36.72
Ortalama ¹	35.1 b	36.2 ab	36.7 ab	37.70 a	
LSD (0.05)	Sıra Arası: 2.54				

¹Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Çeşitlerin kuru madde oranları ortalamaları %35.8-36.7 arasında değişmiştir. Sıra üzeri mesafeleri bakımından kuru madde oranları ortalamaları 35.1-37.7 kg/da aralığında gerçekleşmiştir (Çizelge 4.8.2.). En yüksek kuru madde oranı 60 cm sıra aralığında Sugar Graze çeşidinden (% 38.7), en düşük ise 15 cm sıra aralığında Gözde-80 çeşidinden (% 34.2) elde edilmiştir.

Vejetasyon süresi ile kuru madde oranı doğru orantılıdır. Nitekim Şahan (2017), Sorgum ve mısır gibi yem bitkileri erken hasat döneminde, su oranı yüksek, karbonhidrat ve kuru madde oranının düşük olduğu, hasat zamanının ilerlemesiyle kuru madde oranına artacağını ifade etmiştir. Acar ve ark. (2002), Konya ekolojik koşullarında yapmış oldukları çalışmalarda kuru madde oranlarını %27.7-%34.5 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Güneş ve Acar (2005), Karaman koşullarında %30.2-33.1 arasında değişen kuru madde oranı olarak belirtmişlerdir. Siefers ve Bolsen (1997), yaptıkları çalışmada kuru madde oranlarının %23-%39 arasında olduğunu tespit etmişler. Yapılan çalışmalardaki farklılıklar ekolojik koşullarına, çeşit, uygulama teknikleri ve en önemlisi hasat zamanına bağlı olarak değişmektedir.

4.9. Kuru Madde Verimi

Kırşehir koşullarında yetiştirilen Sorgum, Sorgumxsudanotu çeşitlerinde farklı sıra aralıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.9.1. Çeşit-sıra aralıklarının kuru madde verimine ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	42335.518
Çeşit	2	614854.803**
Hata	4	4606.941
Sıra Arası	3	4651605.523**
ÇeşitxSıra Arası	6	39902.967**
Hata	18	10256.895
Toplam	35	
Değişim Katsayısı (%)	5.08	

** : P < 0.01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.9.1’deki analiz tablosuna göre, çeşit, sıra arası interaksyonu %1 değerinde önemli bulunmuştur. Ayrıca ve çeşit x sıra arası interaksyonu da %1 değerinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.9.2. Çeşit-sıra aralıklarının kuru madde verimleri (kg/da).

Çeşit	Sıra Arası (cm)				Ortalama ¹
	15	30	45	60	
Gözde-80	2684.9 b ¹	1771.6 d	1445.9 ef	1272.6 f	1793.7 c
Sugar Graze	3061.2 a	1767.2 d	1536.2 def	1413.3 ef	1944.5 b
Greengo	3325.1 a	2279.4 c	1680.8 de	1669.9 de	2238.8 a
Ortalama ¹	3023.8 a	1939.4 b	1554.3 c	1451.9 c	
LSD _(0.05)	Çeşit: 133.3 Sıra Arası: 173.7 İteraksiyon: 300.9				

¹Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Çizelge 4.9.2 incelendiğinde kuru madde verimler bakımından çeşit ortalamaları 1793.7-2238.8 kg/da sıra arası mesafe ortalamaları da 1451.9-3023.8 kg/da arasındadır. Kuru madde verimleri bakımından çeşitler farklı sıra mesafelerde farklılık göstermesi sonucu çeşitxsıra arası interaksyonunun önemli olmasına sebep olmuştur. Kuru madde oranı en en yüksek 15 cm sıra arasındaki Greengo çeşidinden, en düşük ise 60 cm sıra arasındaki Gözde-80 çeşidinden elde edilmiştir. Kuru madde verimi yaş ot verimi ve kuru madde oranlarının çarpılması ile elde edilir (Şahan, 2017). Nitekim yaş ot verimleri ve kuru madde oranları arasında doğrusal bir ilişki mevcuttur. Yaş ot verimlerinde olduğu gibi kuru madde verimlerinde de sıra arası mesafe azaldıkça artmıştır. Özköse vd. (2015) göre de farklı sıra aralıklarında yetiştiriciliği yapılan sorgum tür ve çeşitlerde sora aralığı azaldıkça kuru madde veriminin arttığını ifade etmiştir.

Kuru madde verimlerini; Çakmakçı vd. (1999), Antalya’da 2093.9 kg/da, Acar ve Yıldırım (2001), yaptıkları çalışmada 2093.86 kg/da, Çeçen vd. (2005) Antalya koşullarında 1248 kg/da (Sudanotu) ve 1654 kg/da (sudanotu), Şahan (2017) Kırşehir ekolojik koşullarında 1352.7-2848.0 kg/da olarak bildirmiştir. Araştırmamızda belirttiğimiz 1793.7-2238.8 kg/da arasında değişen kuru madde verimi (kg/da) değerlerinin diğer çalışmacıların belirttiği kuru madde verimlerinin arasındaki değişkenlik ekolojik şartlar, çeşitler ve bakım gibi değişikliklerinde dolayı kaynaklanabilir.

4.10. Tüm Bitki Ham Protein Oranı

Kırşehir koşullarında yetiştirilen Sorgum, Sorgumxsudanotu çeşitlerinde farklı sıra aralıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.10.1. Çeşit-sıra aralıklarının ham protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0.351
Çeşit	2	0.903*
Hata	4	0.092
Sıra Arası	3	1.131*
ÇeşitxSıra Arası	6	0.551
Hata	18	0.331
Toplam	35	
Değişim Katsayısı (%)	4.63	

*: P <0.05 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.10.1 göre, ham protein oranı bakımından çeşitler ve sıra arası mesafeleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak %5 değerinde düzeyinde önemli olurken, çeşit x sıra arası interaksiyonu da önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.10.2. Çeşit-Sıra Aralıklarının Ham Protein Oranları (%).

Çeşit	Sıra Arası (cm)				Ortalama ¹
	15	30	45	60	
Gözde-80	12.5 abc	12.3 bc	13.0 ab	12.4 abc	12.6
Sugar Graze	12.5 abc	12.0 bc	12.0 bc	11.8 c	12.1
Greengo	12.4 bc	11.7 c	13.5 a	12.7 abc	12.7
Ortalama	12.5	12.0	12.9	12.3	
LSD (0.05)	İnteraksiyon: 0.98				

¹Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Araştırma sonucunda çeşitlerin ortalaması ham protein oranları %12.1-12.6 arasında, sıra arası mesafelerin ham protein ortalamaları ise %12.0-12.9 belirlenmiştir. En yüksek ham protein oranına sahip çeşit 45 cm sıra arası mesafe de denenmiş olan Greengo çeşidi, en düşük ham protein oranına sahip çeşit 30 cm sıra arası mesafede denenmiş olan Sugar Graze çeşididir.

Şahan (2017), Kırşehir koşullarında yaptığı çalışmada ham protein oranını %7.8 ile %10.5 arasında değiştiğini, Cacades ve Santana (1987), çeşitlerin en yüksek ham protein oranının %10.1 olduğunu vurgulamışlardır. Uygur (2011), Tokat ekolojik koşullarında ham protein oranını %8.3-%13.0 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Özkurt (2013), yine Tokat'ta yapılan başka çalışmada ham protein oranının en düşük %9.6, en yüksek %9.8 olduğu bildirmiştir. İptaş (1993), yine Tokat'ta yaptığı çalışmada ham protein oranını %6.2 gibi bir düşük değer bulmuş ve en düşük ham protein oranı da Greengo çeşidinde olduğunu tespit etmiştir. Karadaş (2008), sorgum çeşitleri arasında yaptığı araştırma da %5.6-6.6 gibi bir değer elde etmişlerdir. Diğer araştırmacılar ile uyum veya farklılıklar çalışmanın yapıldığı ekolojik koşullardan, çeşit farklılıklarından, uygulama tekniklerinden ve bakım işlerinden dolayı olabilir.

4.11. ADF (Asit Deterjan Lif)

Kırşehir koşullarında yetiştirilen Sorgum, Sorgumxsudanotu çeşitlerinde farklı sıra aralıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.11.1. Çeşit-sıra aralıklarının adf oranlarına ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	23.277
Çeşit	2	7.109
Hata	4	14.213
Sıra Arası	3	10.276
ÇeşitxSıra Arası	6	4.794
Hata	18	6.607
Toplam	35	
Değişim Katsayısı (%)	7.04	

Çizelge 4.11.1’deki analiz tablosuna göre, ADF oranı bakımından araştırmada incelenen çeşitler ve sıra arası mesafeler istatistiksel olarak önemsizdir. Çeşit x sıra arası interaksiyonunun önemli olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.11.2. Çeşit-sıra aralıklarının ADF oranları (%).

Çeşit	Sıra Arası (cm)				Ortalama
	15	30	45	60	
Gözde-80	34.4	35.1	35.9	37.1	35.6
Sugar Graze	36.9	37.0	36.9	36.5	36.9
Greengo	35.0	35.2	38.9	39.2	37.1
Ortalama	35.5	35.8	37.3	37.6	

Çizelge 4.11.2 incelendiğinde ADF oranları bakımından çeşitlerin ortalaması %35.6-37.1 arasında, sıra arası mesafelerin ortalamaları ise 35.47-37.61 arasında değişiklik göstermiştir. Durul (2016), İzmir ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada farklı zamanlarda hasat edilen sorgumların ADF oranlarını %33.7-%39.7 arasında, Polonya’da Kozłowski ve ark. (2006) ‘nın yaptıkları çalışmalarda ADF oranlarını %32.5-%34.6 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Güre (2016), İzmir’de sorgum üzerine yaptığı denemede ADF oranlarının %27.2-%33.8 arasında değiştiğini bildirmekte, Karadağ ve Özkan (2013), yaptığı çalışmada en yüksek ADF oranını %40,9 olduğunu bildirmiş ve araştırmamız ile uyum göstermektedir. Canbolat (2012), Kafkas Üniversitesinde yapmış olduğu araştırma ADF oranlarını %24.9-%32.6 arasında, Tosunoğlu (2014), Yozgat ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada ADF oranlarının %34.1-%40.1 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bitkilerde ADF oranları yükseldikçe kaba yemdeki sindirilebilir selüloz oranı azalmaktadır. Nitekim Kutlu (2008) göre ADF içeriğine ile yemin sindirilebilirliğinin ters orantılı olduğunu bildirmiştir. Tan ve Menteşe (2003) ise hasat zamanının da gecikmeye bağlı olarak

hücre yapısında protein miktarının azaldığı, selülozik yapılarında oranının arttığı ifade etmiştir. Değerler arasındaki farklılıklar çeşit ve ekolojik koşulların yanı sıra farklı olgunluk dönemlerindeki hasattan dolayı neden olabilir.

4.12. NDF (Nötral Deterjan Lif)

Kırşehir koşullarında yetiştirilen Sorgum, Sorgumxsudanotu çeşitlerinde farklı sıra aralıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.12.1. Çeşit-sıra aralıklarının ndf oranlarına ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	16.872
Çeşit	2	27.114
Hata	4	8.345
Sıra Arası	3	17.154*
ÇeşitxSıra Arası	6	1.674
Hata	18	5.206
Toplam	35	
Değişim Katsayısı (%)	4.58	

Çizelge 4.12.1’deki analiz tablosuna göre, NDF oranı bakımından araştırmada incelenen sıra arası mesafeler arasındaki farklılık istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunurken, çeşit ve çeşit x sıra arası interaksiyonu önemsizdir.

Çizelge 4.12.2. Araştırmada İncelenen Çeşit-Sıra Aralıklarının NDF Oranları (%).

Çeşit	Sıra Arası (cm)				Ortalama
	15	30	45	60	
Gözde-80	50.0	51.8	51.0	53.3	51.5
Sugar Graze	46.4	49.4	50.7	50.3	49.2
Greengo	47.1	48.7	49.4	49.6	48.7
Ortalama ¹	47.8 b	50.0 ab	50.4 a	51.0 a	
LSD _(0.05)	Sıra Arası: 2.26				

¹Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Sorgum ve sorgum sudan otu çeşitlerinin ortalama NDF değerleri 48.7-51.5 arasında değişmiştir. Sıra arası ortalama NDF değerleri ise 47.8-51.0 arasında değişmiştir (Çizelge 4.12.2.). En yüksek NDF oranına sahip çeşit 60 cm sıra arası mesafede bulunan Gözde-80 çeşidi (%53.2), en düşük ADF oranına sahip çeşit ise 15 cm sıra arası mesafe bulunan Sugar Graze çeşididir (%46.4).

Adewakun vd. (1989), Keskin vd. (2005), Geren vd. (2011), Akdeniz vd. (2003), Uzun ve Çiğdem (2005), Karadağ ve Özkurt (2013), Kozłowski vd. (2006), çalışmalar ile uyum göstermekte, Gül vd. (2008), Deniz vd. (2001), Atış vd. (2012), Filya (2004), çalışmaları ile

farklılıklar görülmektedir. NDF oranları aynı ADF oranlarında olduğu gibi oranları yükseldikçe kaba yemdeki sindirilebilir selüloz oranı azalmaktadır (Kır, 2014). Bu farklılıklar ekolojik şartlar, uygulama teknikleri, çeşit, bakım ve hasat zamanlarının farklılıklarından ortaya çıkmış olabilir.



5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Kırşehir ekolojik koşullarında daha önce adaptasyon çalışması yapılan sorgum çeşitlerinin verim ve kalite bakımında uygun sıra arası mesafelerini belirlemek amacıyla 2018 yılı vejetasyon dönemi boyunca yürütülen bu araştırma sonucunda elde edilen veriler aşağıda özetlenmiştir.

1. Araştırma sonucunda sorgum ve sorgum sudan otu çeşitlerinin bitki boyu ortalamaları 202.5-207.5 cm arasında, sıra arası mesafelerinin bitki boyları 196.7-210.0 arasında değişmiştir. Dar sıra aralığında bitki boyunun artmasına sebep olmuştur.
2. Tek bitki ağırlıkları sıra arası mesafelere göre 466.7 g (45 cm) ile 556.7 g (60 cm) arasında değişmiştir. Sorgum ve sorgum sudan otu çeşitlerinin tek bitki ağırlık ortalamaları 485.5-524.3 g arasında değişmiştir.
3. Araştırmada kullanılan sorgum çeşitlerinin ortalama yaprak sayısı değerleri 7.5-8.4 adet/bitki arasında, sıra aralıkları ortalama yaprak sayıları ise 7.7-8.2 adet/bitki arasında tespit edilmiştir. Çeşitlerin yaprak sayıları ise 7.2-8.2 adet/bitki arasında değişmiştir.
4. Araştırma sonucunda sorgum ve sorgum sudan otu çeşitlerinin ortalama salkım ağırlığı 35.3-38.3 g arasında değişiklik göstermiştir. Sıra arası mesafeler arasında ise en yüksek salkım ağırlığı 40.4 g 60 cm'de en düşük ise 34.4 g ile 30 cm elde edilmiştir.
5. Araştırmada sonucunda en kısa tam çiçeklenme zamanı 60 cm sıra arasında (69.0 gün) en uzun tam çiçeklenme zamanı ise 15 ve 30 cm (72.0 gün) sıra aralıklarında tespit edilmiştir. Düşük sıra arası mesafede daha hızlı çiçeklenme görülmüştür.
6. Yaş ot verimleri ortalamaları 5050.2-6129.7 kg/da sıra arası mesafelerin ortalamaları ise 3851.4-8600.1 kg/da arasında değişmiştir. Çeşit x sıra arası interaksiyonunda bakıldığında 15 cm sıra mesafeden 9311.1 kg/da ile Greengo çeşidini olduğunu tespit edilmiştir. Sıra arası mesafe daraldıkça çeşitlerin verimi artmıştır.
7. Araştırma sonucunda çeşitlerin kuru madde oranları ortalamaları %35.9-36.7, sıra üzeri mesafeleri bakımından kuru madde oranları ortalamaları %35.1-37.7 kg/da arasında değişim göstermiştir.

8. Araştırmada kullanılan sorgum ve sorgum sudan otu çeşitlerinin ortalama kuru madde verim 1793.7-2238.8 kg/da arasında belirlemiştir. Çeşitlerin farklı sıra aralıklarında kuru madde verimleri değişiklik göstermiştir. eşitxsıra arası interaksyonu kuru madde verimi bakımından önemli bulunurken, yaş ot verimindeki gibi sıra arası mesafe azaldıkça kuru madde verimi artmıştır.

9. ADF oranları bakımından çeşitlerin ortalaması %35.6-37.1 arasında, sıra arası mesafelerin ortalamaları ise %35.5-37.6 arasında değişiklik göstermiştir.

10. Sorgum ve sorgum sudan otu çeşitlerinin ortalama NDF değerleri %48.7-51.5 arasında değişmiştir. Sıra arası ortalama NDF değerleri ise %47.9-51.0 arasında belirlenmiştir.

Bu çalışmada kullanılan çeşitlerden daha yüksek verim alabilmek için dar sıra arası mesafelerde ekim yapılması gerekmektedir. Sonuç olarak ise; Kırşehir ekolojik koşullarında verim ve kalite özellikleri birlikte dşnldğünde ise Greengo eşidinin 15 cm sıra arası mesafede yetiştirilmesi gerekmektedir. Bunun yanında tarla denemelerinden daha güvenilir sonuçların elde edilebilmesi için denemelerin en az iki yıl st üste yetiştirilmesi gerekmektedir.

KAYNAK LİSTESİ

- Acar, R. ve Yıldırım, A. İ., 2001, Farklı Bitki Sıklıklarının Süpürge Darısında Ot Verimi ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 15(27): 128-133. Konya
- Açıkgöz, E. (2001). Yem bitkileri: Uludağ Üniversitesi.
- Adewakun, LO. ;Famuyiwa, AO., Felix, A. and Omole, TA., 1989, *Growth Performance, Feed Intake and Nutrient Digestibility by Beef Calves Fed Sweet Sorghum Silage, Corn Silage and Fescue Hay*, J, Animal Sci., 67:1341-1349.
- 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.
- Anonim, (2017a). TÜİK. Hayvansal Üretim İstatistikleri
- Anonim, (2017b). TÜİK. Bitkisel Üretim İstatistikleri.
- Anonim, (2017c). Analytical Methods Fiber Analyzer A200. www.ankom.com/analytical-methods-support/fiber-analyzer-a200 18.12.2017.
- Anonim, (2017d). Google Earth Erişim: <https://google.com/earth/22.03.2019>
- AOAC, (2005), *Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists.* (18th ed.). (18th ed.) Association of Official Analytical Chemists International, Maryland, USA.
- Arslan, M., Çakmakçı, S., 2011, Mısır (*Zea Mays*) ve Sorgumun (*Sorghum Bicolor*) Farklı Bitkilerle Birlikte Yapılan Silajlarının Karşılaştırılması, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2011 24(1): 47-53, Antalya.
- Aslangiray, C., Tansı, V., Sağlamtimur, T., 1991, Çukurova Koşullarında 2. Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır (*Zea Mays* L.) Ve Sorgum (*Sorghum Sp.*) Tür Ve Çeşitlerinin Gelişme Dönemlerine Göre Biyolojik Üretimlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma, Türkiye 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 8–31 Mayıs 1991, Bornova İzmir, 259–271.

- Atalay, M., 2019, Farklı Azot Uygulamalarının Sorgum x Sudanotu (*Sorghum Bicolor* (L.) Monech x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) Melez Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerine Etkileri. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Atış, İ., Konuşkan, Ö., Duru, M., Gözübenli, H., Yılmaz, S., 2012, *Effect Of Harvesting Time On Yield, Composition And Forage Quality Of Some Forage Sorghum Cultivars*, International Journal of Agriculture & Biology, 14 (6), 879-886.
- Avcioğlu, E., 2018, Harran Ovası Koşullarında Bazı Tatlı Sorgum (*Sorghum Bicolor* Var. *Saccharatum* (L). Mohlenbr.) Genotiplerinin Verim Ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (yayınlanmış), s.1-60.
- Aydınsakir, K., Erdurmuş, C., Büyüktaş, D.ve Çakmakçı, S., 2012, Tuz (Nacl) Stresinin Bazı Silajlık Sorgum (*Sorghum Bicolor*) Çeşitlerinin Çimlenme Ve Erken Fide Gelişimi Üzerine Etkileri, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 25(1): 47-52.
- Barnes, R.F., Miller, D.A. ve Nelson, C.J., 1995, *Forages. An Introduction To Grassland Agriculture*. Fifth Ed. Iowa Statü Üniversitesi Pres. Ames. Iowa. Usa.
- Brohi, R. A., İptaş, S., Aslan, H., 2000, Sorgum Ve Sudanotu Melezinde (*Sorghum Vulgare* X *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.) Ekim Oranı Ve Azot Dozlarının Verim Ve Kalite Özelliklerine Etkisi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 17(1), 115-122.
- Büyükburç, U., Karadağ Y. ve Yıldırım M., 1997, *Silage Production Possibility of Sorghum vulgare, S. sudanense and Their Hybrids on the Second Crop Condition of Tokat-Turkey*, XVIII. International Grassland Congress, June 8-19, Vol. 2, Session, 19, 9-10, Canada.
- Cacares, O., Santana H., 1987, *Nutrutive Value And Nutrient Yield Of Six Forage Grass Esvvalor nutritivoyrendimiento de. Estacion Exp. Pastosy Forrajes Indio Hatuey*, 10 (1): Matazas, Cuba. 76-82.
- Canbolat, Ö., 2012, Bazı Buğdaygil Kaba Yemlerinin İn Vitro Gaz Üretimi, Sindirilebilir Organik Madde, Nispi Yem Değeri Ve Metabolik Enerji İçeriklerinin

Karşılaştırılması, Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, Vol: 18 Issue 4: 571-577, 7p.

Çakmakçı, S., Gündüz, İ., Çeçen, S., Aydınoglu, B. ve Tüsüz M.A., 1999, Sorgumun Silajlık Kullanımında Farklı Biçim Devrelerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Tr.Journal of Agriculture And Forestry, 23 Ek Sayı 3. 603-611. TÜBİTAK, Ankara.

Çeçen, S., Öten M. ve Erdurmuş C., 2005, Batı Akdeniz Sahil Kuşağında Sorgum (*Sorghum Sp.*), Sudanotu (*Sorghum Sudanense* Staph.) Ve Mısırın (*Zea Mays* L.) İkinci Ürün Olarak Değerlendirilmesi, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(3), 337-341.

Çelik, B.V., 2018, Banaz Koşullarında Sorgum Sudanotu Çeşitlerinin Verim Ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Isparta.

Deniz, S., Nursoy, H., Yılmaz, İ., Karşlı, M.A., 2001, Vejetasyonun Farklı Devrelerinde Hasat Edilmenin Bazı Mısır Varyetelerinde Besin Madde İçeriği Ve Silaj Kalitesi İle Sindirilebilir Kuru Madde Miktarına Etkisi, Veteriner Bilimleri Dergisi, 17 (3), 4349.

Durul, G., 2016, Farklı Biçim Zamanlarının Tatlı Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench var. *saccharatum*) ve Fasulye (*Phaseolus vulgaris*) Silaj Karışımlarında Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Ermış, H., 2019, Ankara Ekolojik Koşullarında Farklı Sıra Arası Mesafeleri Ve Ekim Normlarının Ketencik'te [*Camelina Sativa* (L.) Crantz] Tohum Verimi Ve Bazı Özelliklere Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Ankara

FAO, 2106, Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/countryprofiles/data-sources/en/>. 03.02.2017

Filya, I., 2004, *Nutritive Value And Aerobic Stability Of Whole Crop Maize Silage Harvested At Four Stages Of Maturity*, Animal Feed Science and Technology, 116, 141-150.

- Fromme, DD., Fernandez, CJ., Grichar, WJ., Jahn, RL., 2012, Grain Sorghum Response To Hybrid, Row Spacing, And Plant Populations Along The Upper Texas Gulf Coast International Journal of Agronomy, vol. 2012, Article ID 930630, 5 pages,
- Geren, H., 2001, Effect of Sowing Dates on Silage Characteristics of Different Maize Cultivars Grown as Second Crop Under Bornova Conditions. *Ege Journal of Agricultural Research*, 38(2).
- Geren, H. ve Kavut, Y. T., 2009, İkinci Ürün Koşullarında Yetiştirilen Bazı Sorgum (*Sorghum Sp.*) Türlerinin Mısır (*Zea Mays L.*) İle Verim Ve Silaj Kalitesi Yönünden Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 46 (1): 9-16 .
- Geren, H., Avcioglu, R., Kavut, Y.T., Sakinoğlu, O.Ç. ve Öztarhan, H., 2011, İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Şeker Darısının (*Sorghum Bicolor L. Moench Var. Saccharatum*) Verim Ve Verimle İlgili Diğer Bazı Özellikleri Üzerine Bir Ön Araştırma, Türkiye 4. Tohumculuk Kongresi, 14-17 Haziran 2011, Samsun, S.525-530
- Girgin, V. Ç., 2012, Bornova Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Tatlı Sorgum (*Sorghum Bicolor L.*) da Farklı Azot Dozlarının Bazı Tarımsal ve Teknolojik Özelliklere Etkisi Üzerinde Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, İzmir.
- Gül, İ. ve Başbağ, M., 1999, Diyarbakır Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Sorgum, Sorgum-Sudanotu Melezi Ve Sudanotu Çeşitlerinde Verim Ve Verim Özelliklerinin İncelenmesi, Türkiye 3.Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana, 3, 306-311s.
- Gül, İ., Güler, M., Akdoğan, G., Yılmaz, Ş., Emeklier, H.Y., 2003, Diyarbakır Koşullarında Azotlu Gübre Ve Sıra Arası Açıklığının II. Ürün Yemlik Sorgumun (*Sorghum Spp.*) Morfolojik ve Agronomik Özelliklerine Etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim, Diyarbakır, s.287-292.
- Gül, İ. ve Başbağ, M., 2005, Diyarbakır Koşullarında Silaj Ve Sorgum Çeşitlerinde Verim Ve Bazı Tarımsal Karakterlerin Belirlenmesi, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9 (1) 15-21

- Gül, İ., Demirel, R., Kılıçalp, N., Sümerli, M., Kılıç, H., 2008, *Effect Of Crop Maturity Stages On Yield, Silage Chemical Composition And In Vivo Digestibilities Of The Maize, Sorghum And Sorghum-Sudangrass Hybrids Grown In Semi-Arid Conditions*, Journal of Animal and Veterinary Advances, 7 (8), 1021-1028.
- Güler M., Yılmaz Ş., Gül İ., Akdoğan G., Emeklier H.Y., (2003), Azotlu Gübre Dozları Ve Sıra Arası Açıklığının Ankara Koşullarında Silaj Sorgumun Bazı Morfolojik ve Agronomik Özelliklerine Etkisi, Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim, Diyarbakır, S. 281-286.
- Güneş, A., Acar R., 2005, Karaman Ekolojik Koşullarında Silajlık Sorgum-Sudanotu Melezlerinin II. Ürün Olarak Yetiştirme İmkanlarının Belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(35): 8-15 Konya.
- Güney, E., Tan, M. ve Gül, İ., 2007, Erzurum Koşullarında Silajlık Amacıyla Yetiştirilen Bazı Sorgum Çeşitlerinin Verim, Bitkisel Özellikler Ve Silaj Kalitesi Yönünden Değerlendirilmesi, Türkiye 7.Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, Erzurum, 2, 353-356s
- Güre, E., 2016, Tatlı Darı (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench Var. *Saccharatum*) ve Börülce (*Vigna Unguiculata* (L.) Walp.) Karışımlarının Silaj Amacıyla Kullanım Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, İzmir.
- Hedge, B. R., Major, D. J., Wilson, D. B. and Krogman, K. K., 1975, *Effects Of Row Spacing And Population Density On Grain Sorghum Production In Southern Alberta*. Can. J. Plant Science, (56), 31-37.
- Hosafloğlu, İ., 1998, Van Koşullarında Bazı Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) ve Sorgum-Sudanotu Melez (*Sorghum Sudanense*) Çeşitlerinin Geç Ekim Durumunda Yetiştirilme Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmış), S. 1-41, Van.
- İptaş, S., 1993, Tokat Yöresinde Sorgum Ve Sorgum X Sudanotu Melezi Çeşitlerinde Yararlanma İmkanları. Tarla Bitkileri Çayır-Mera ve Yem bitkileri Kongresi, 21-22 Eylül 1993, İzmir. 341-351.

- İptaş, S. ve Yılmaz, M., 1995, Silajlık Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L.) Monech), ve Sorghum-Sudanotu Melezleri (*Sorghum Bicolor X Sorghum Sudanense* Staph.) 'Nde Farklı Sıra Aralıklarının Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 12 (1995), 203-212.
- Karadağ, Y., Özkurt M., 2013, İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silajlık Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Çeşitlerinde Farklı Sıra Aralıklarının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, JAFAG (2014) 31 (1), 19-24. Tokat.
- Karadağ, Y., & Özkurt, M., 2014, Effect of Different Row Spacings on The Yield and Quality of Silage Sorghum (*Sorghum Bicolor*(L.)Moench) Cultivars to be Second Crop Grown. Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University,
- Karadaş, S., 2008, Farklı Ekim Sıklıklarının İkinci Ürün Olarak Ekilen Sorgum X Sudan Otu Melezlerinin Verim Ve Bazı Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, S. 1-49. Konya.
- Karataş, Z., Tansı V., 2011, Çukurova Koşullarında II. Ürün Olarak Bazı Sorgum X Sudanotu Melezi Çeşitlerinin Biçim Zamanının Hasıl Verim Ve Kalite Unsurlarına Etkileri Üzerine Bir Araştırma, Çukurova Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimler Dergisi, Cilt:26-3, Adana.
- Keskin, S., 2011, Silajlık Olarak Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Bazı Komponentlere Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Konya
- Keskin, B., Yılmaz İ.H., Karlı, MA., Nursoy, H., 2005, *Effects of Urea or Urea Plus Molasses Supplementation to Silages With Different Sorghum Varieties Harvested at the Milk Stage on the Quality and in Vitro Dry Matter Digestibility of Silages.* 29:1143-1147, Van.
- Keskin, B., Yılmaz, İ., H., Akdeniz, H., 2005, Sorgum X Sudanotu Melezi (*Sorghum Bicolor X Sorghum* Stapf.) Çeşitlerinde Hasat Zamanının Verim Ve Verim Unsurlarına Etkisi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 36 (2), 145-150.

- Kır, H., 2014, Kırşehir Koşullarında Farklı Biçim Zamanları ve Karışım Oranlarının Macar Fiği + Tahil Karışımlarının Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Kıymaz, S., 2011, Kırşehir İli Toprak ve Su Kaynaklarının Tarımsal Açından Değerlendirilmesi. SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(2), 76-85.
- Kızıl, S., 1996, Çukurova Koşullarında Bazı Silaj Ve Dane Sorgum (*Sorghum bicolor L.*) Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklıklarının Yaprak Alanı Gelişimi, Eşek Kullanımı, Dane Ve Hasıl Verime Etkileri Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, S. 1-84. Adana
- Kocaöner, N., Geren, H., 2015, Tatlı Darı (*Sorghum bicolor (L.) Moench var. saccharatum*) 'nın Söke/Aydın Ekolojik Koşullarındaki Performansı Üzerine Bir Araştırma. 11. Tarla Bitkileri Kongresi, 7-10 Eylül, Çanakkale. 259-262.
- Kozłowski, S., Zielewicz, W., Oliva, R., Jakubowski, M., 2006, *Biological And Chemical Properties Of Sorghum Saccharatum From The Point Of View Of Possibilities Of Its Cultivation In Poland*. Grassland Science in Poland, 9: 101-112.
- Kutlu, H. R., 2008, Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Ders Notu. Adana. Syf. 208.
- Özköse, A., Mülayim, M. & Acar, R., 2015, *Effect of Row Spacing on Some Yield and Yield Components of Silage Sorghum Cultivars in Konya Conditions*. Selçuk University Faculty of Agriculture Journal, 2(1), 10-18
- Özkurt, M., 2013, Tokat Ekolojik Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silajlık Sorgum (*Sorghum Bicolor L. Monech*) Çeşitlerinde Farklı Sıra Aralıklarında Bazı Morfolojik Ve Tarımsal Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Tokat.
- Petersen, R. G., 1994, *Agricultural Field Experiments: Design and Analysis*: CRC Press.
- Pires, D. A. A., Moura, M. M. A., Costa, R. F., Rodrigues, J. A. S. ve Alves, K. A., 2017, *Nutritional characteristics of Sorghum hybrids hay (Sorghum sudanense vs. Sorghum bicolor)*. Acta Scientiarum. Animal Sciences, 39:3, 229-234.

- Pushparajah, S. ve Sinniah., J., 2018, *Evaluation Of Dry Matter Yield And Nutritive Value Of Sugar Graze And Jumbo Plus At Different Spacing In The Yala Season In The Dry Zone of Sri Lanka*. 7:1, 22.
- Sabancı, O. C., 2012, Bazı Adi Fiğ Çeşit ve Hatlarında Önemli Agronomik Özelliklerin Genotip X Çevre İnteraksiyonlarının Araştırılması. Ahi Evran Üniversitesi. Kırşehir.
- Salman, A., Budak, B., 2015, Farklı Sorgum x Sudanotu Melezi (*Sorghum Bicolor x Sorghum Sudanense* Stapf.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(2), 93100.
- Sevgican, F., Kılıç, A., 1976, Melez Sorgum Çeşitleri İle Mısırın Silolanma İmkanları Ve Yem Değerleri Üzerinde Araştırmalar, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt:13(3), İzmir, 118-131.
- Sevimay, C.S., Hakyemez, H.B., İpek A., 2001, Ankara Sulu Koşullarında Yetiştirilen Silaj Sorgum Çeşitlerinde Farklı Azotlu Gübre Dozlarının Verim Ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi, Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kong., 61-66, Tekirdağ.
- 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.
- Şahan, D. B., 2017, Kırşehir Koşullarında Bazı Silajlık Sorgum (*Sorghum Vulgare L.*) İle Sudanotu (*Sorghum Sudanense* [(Piper) Stapf.]) Melez Çeşitlerinin Performanslarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Kırşehir.
- Tan, M., Menteşe, Ö., 2003, Yem bitkilerinde Anatomik Yapı ve Kimyasal Kompozisyonun Besleme Değerine Etkileri. *Journal of the Faculty of Agriculture*, 34(1).
- 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. Yüksek Lisans Tezi, Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Siirt.

- Tiryaki, İ., 2005, Sorgum: Genetik Kökeni, Kullanımı, Yetiştirme Teknikleri Ve Biyoteknolojik Gelişmeler, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi, Cilt:8(1), Kahramanmaraş, 57-85.
- Tosunoğlu, S., 2014, Yozgat Şartlarında Ana Ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Sorgum, Sudan Otu Ve Sorgum Sudan Otu Melez Çeşitlerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, syf 75.
- Türk, M., Çelik, N., 2006, *The Effects Of Different Row Spaces And Seeding Rates On The Hay And Crude Protein Yields Of Sainfoin (Onobrychis sativa Lam.)*. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 12(2), 175-181
- 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.
- Ülgen N. Ve Yurtsever N., 1974, Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Teknik Yayınlar Serisi, 28, Kemal Matbaası, Ankara.
- Ünal, F., Turgay, E. B., Yıldırım, A. F., 2010, Türkiye’de Sorgum Bitkisinde Bipolaris Spicifera’nın Varlığının İlk Tespiti Ve Önemli Buğdaygil Bitkilerinde Patojenitesinin Belirlenmesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 20(3): 153-158 Van.
- Uzun, F., Çiğdem, İ., 2005, Yemlik Kocadarı ve Kocadarı – Sudan otu Melezleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (2), 66-72.
- Van Soest, P. J., Robertson, J. B. & Lewis, B. A., 1991. Methods For Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, And Nonstarch Polysaccharides In Relation To Animal Nutrition. *J Dairy Sci*, 74(10), 3583-3597. Doi:10.3168/Jds.S0022-0302(91)78551-2.
- Yavuz, T., Karadağ, Y., 2016, *Yield and Quality Performances of Artificial Pasture Mixtures Under Dryland Conditions*. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 4(6), 155-155. doi:10.21597//jist.2016624167.

Yılmaz, Ş., Güler, M., Gül, İ., Akdoğan, G., Emeklier, H. Y., 2003, Hatay Koşullarında Azotlu Gübre Dozları Ve Bitki Sıklıklarının II. Ürün Yemlik Sorgumun Verimine Etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003 (Sunulu Bildiriler). Diyarbakır.

Yeşildağ, K., 2005, Van Sulu Koşullarında Ekim Zamanının Bazı Silajlık Sorgum-Sudanotu (*Sorghum bicolor* (L.) Moench- *Sorghum sudanense* STAPF.) Melez Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, S.1-37. Van

Yılmaz, İ., Akdeniz, H., 2000, Van Koşullarında Bazı Silaj Sorgum Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklıklarının Verim Üzerine Olan Etkileri. International Animal Nutrition Congress, 4-6 September 2000, Isparta, 90-112.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Talat BUDAK
Doğum Yeri	Karaman
Doğum Tarihi	22.03.1994
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	05306339440
E-Posta Adresi	talatbudak1@gmail.com
Web Adresi	



Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Ahi Evran Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Tarla Bitkileri
Mezuniyet Yılı	2016