

T.C
AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KIRŞEHİR KOŞULLARINDA BAZI SİLAJLIK SORGUM
(*Sorghum vulgare* L.) İLE SUDANOTU (*Sorghum sudanense*
[(Piper) Stapf.]) MELEZ ÇEŞİTLERİNİN
PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ

Başak DURSUN ŞAHAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

KIRŞEHİR 2017

T.C
AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KIRŞEHİR KOŞULLARINDA BAZI SİLAJLIK SORGUM
(*Sorghum vulgare* L.) İLE SUDANOTU (*Sorghum sudanense*
[(Piper) Stapf.]) MELEZ ÇEŞİTLERİNİN
PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ

Başak DURSUN ŞAHAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

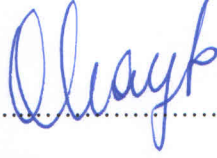
DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Hakan KIR

KIRŞEHİR 2017

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

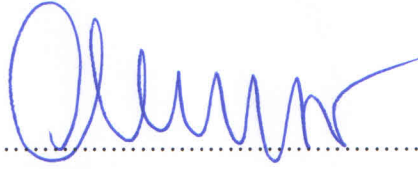
Bu çalışma jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan



Prof. Dr. Cafer Olcayto SABANCI

Üye



Prof. Dr. Alptekin KARAGÖZ

Üye (Danışman)



Yrd. Doç. Dr. Hakan KIR

Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen jüri üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.. / .. / 2017

Prof. Dr. Yılmaz ALTUN

Enstitü Müdürü

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 her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Başak DURSUN ŞAHAN



Kırşehir Koşullarında Bazı Silajlık Sorgum (*Sorghum Vulgare* L.) ile Sudanotu (*Sorghum Sudanense* [(Piper) Stapf.]) Melez Çeşitlerinin Performanslarının Belirlenmesi

(Yüksek Lisans Tezi)
Başak DURSUN ŞAHAN

Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Aralık 2017

ÖZET

Araştırma 2016 vejetasyon döneminde Kırşehir ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Araştırmanın amacı Kırşehir ekolojik koşullarına bazı sorgum, Sorgum Sudanotu Melez çeşitlerinin (Aneto, Greengo, Teide, Gözde 80, Sugar Graze, Early Sumac, Rox, Gardavan, Jumbo) adaptasyonunu belirlemek amacıyla tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Bitki boyu 189.5-297.0cm, yaprak sayısı 7.5-10.3 adet/bitki, yaş ot verimleri 3822.8-6486.6 kg/da, kuru madde verimleri 1352.7-2848.0kg/da, ham protein verimleri 298.9-645.5 kg/da, ADF %30.4-37.3, NDF %45.3-57.0, SKM %59.7-65.2 arasında değişmiştir. Sorgum ve sorgum sudanotu melez çeşitlerinde ADF ve NDF değerlerindeki artışlar, ham protein oranı, sindirilebilir kuru madde oranı ve kuru madde tüketimi gibi kalite özelliklerinin azalmasına sebep olmuştur. Bu çalışmanın sonucuna göre Kırşehir ekolojik koşullarında, kuru madde verimi, ham protein verimi ve sindirilebilir kuru madde verimi bakımından Jumbo ve Aneto çeşitlerinin diğerlerinden daha yüksek performans gösterdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Silaj, Sorgum, SorgumxSudanotu Melezi, Verim, Kalite

Sayfa Sayısı: 51

Tez Yöneticisi: Yrd. Doç. Dr. Hakan KIR

Determination of Performances of Some Silage Sorghum (*Sorghum vulgare* L.) and
Sudangrass (*Sorghum sudanense* [(Piper) Stapf.] Hybrid Cultivars in Kırşehir
Conditions

(Master of Science Thesis)

Başak DURSUN ŞAHAN

Ahi Evran University Institute of Science

December 2017

ABSTRACT

This study was carried out in the ecological conditions of Kırşehir in 2016 vegetation period. This study was conducted in completely randomized block design with tree replication to determine the adaptation of some sorghum and Sorghum-Sudangrass hybrid cultivars (Aneto, Greengo, Teide, Gözde 80, Sugar Graze, Early Sumac, Rox, Gardavan, Jumbo) in Kırşehir ecological conditions. The plant height, number of leaves, herbage, dry matter and crude protein yields, crude protein, ADF, NDF and DDM ratios of Sorghum, Sorghum-Sudangrass hybrid cultivars were determined between 189.5-297.00cm, 7.5-10.3 pcs / plant, 3822.8-6486.6 kg/da, 1352.7-2848.0kg/da, 298.9-645.5kg/da, %30.4-37.3, %45.3-57.0, %59.7-65.2 respectively. The increases in the ADF and NDF values of the Sorghum and Sorghum-Sudangrass hybrids led to decreases in quality properties such as crude protein ratio, digestible dry matter content and dry matter intake. According to the results, it was found out that the cultivars Jumbo and Aneto had good performances in terms of dry matter yield best performances in Kırşehir ecological conditions.

Keywords: Silage, Sorghum, SorghumxSudanense Hybrid, Yield, Quality

Number of Pages: 51

Supervisor of Thesis: Asst. Prof. Dr. Hakan KIR

TEŞEKKÜR

Ülkemiz hayvan yetiştiriciliğinde kaba yem ihtiyacının karşılanmasında kullanılacağına inandığımız sorgum x sudanotu melezi ile ilgili önemli bir konuyu veren ve yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, tez çalışmamın her aşamasında katkı sağlayan saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. Hakan KIR'a sonsuz teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım.

Çalışmalarında ve her konuda çok büyük yardımlarını gördüğüm sevgili eşim Zir. Yük. Müh. Fatih ŞAHAN'a, en yakın arkadaşım Zir. Müh. Esmâ DOĞAN'a ve Zir. Müh. Tuncay UMUCU'ya çok teşekkür ederim.

Bugün bulunmuş olduğum konuma gelmemde her türlü fedakârlığı gösteren ve bana her an güvenen aileme en içten saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Başak DURSUN ŞAHAN

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
1.GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL VE METOT	11
3.1. MATERYAL.....	11
3.1.1. Deneme Alanı.....	11
3.1.2 Araştırma Yerinin İklim Özellikleri.....	12
3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	13
3.2. METOT.....	15
3.2.1. Deneme Faktörlerinin Uygulanması.....	15
3.2.1.1. Ekim.....	15
3.2.1.2. Bakım.....	15
3.2.1.3. Hasat.....	16
3.2.2. Araştırmada İncelenen Özellikler.....	17
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	21
4.1. Bitki Boyu (cm).....	21
4.2. Yaprak Sayısı (adet/bitki).....	22
4.3. Tek Bitki Verimi.....	23
4.4. Yaş Ot Verimi (kg/da).....	25
4.5. Kuru Madde Oranı (%).....	26
4.6.Kuru Madde Verimi (kg/da).....	28
4.7. Ham Protein Oranı (%).....	30
4.8. Ham Protein Verimi (kg/da).....	31
4.9. Asit Deterjan Lif (ADF) Oranı (%).....	33
4.10. Nötral Deterjan Lif (NDF) Oranı (%).....	34
4.11. Asit Deterjan Lignin (ADL) Oranı (%).....	36
4.12. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (%).....	37

4.13. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (kg/da)	39
4.14. Kuru Madde Tüketimi (%)	41
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	43
ÖZGEÇMİŞ	51



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Araştırmada Kullanılan Çeşitler.....	11
Çizelge 3.2. Kırşehir ili İklim Verileri.....	12
Çizelge 3.3. Araştırma Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları	14
Çizelge 4.1. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Bitki Boylarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	21
Çizelge 4.2. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Bitki Boyları.....	21
Çizelge 4.3. Araştırmada İncelenen Sorgum Çeşitlerinde Yaprak Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	22
Çizelge 4.4. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Ortalama Yaprak Sayısı.....	23
Çizelge 4.5. Araştırmada İncelenen Sorgum Çeşitlerinde Tek Bitki Verimine Ait Varyans Analizi Sonucu.....	24
Çizelge 4.6. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Ortalama Tek Bitki Verimleri (gr).....	24
Çizelge 4.7. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Yaş Ot Verimine Ait Varyans Analiz Sonucu.....	25
Çizelge 4.8. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Çeşitlerinde Yaş Ot Verimleri (kg/da).....	26
Çizelge 4.9. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Kuru Madde Oranına Ait Varyans Analiz Tablosu.....	27
Çizelge 4.10. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Çeşitlerinin Kuru Madde Oranları (%).....	27
Çizelge 4.11. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Kuru Madde Verimine Ait Varyans Analiz Tablosu.....	28

Çizelge 4.12. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Çeşitlerinin Kuru Madde Verimleri.....	29
Çizelge 4.13. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Ham Protein Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonucu.....	30
Çizelge 4.14. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Çeşitlerinin Ortalama Ham Protein Oranları	30
Çizelge 4.15. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Ham Protein Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonucu.....	31
Çizelge 4.16. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Çeşitlerinin Ham Protein Verimleri.....	32
Çizelge 4.17. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde ADF Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	33
Çizelge 4.18. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Çeşitlerinin Ortalama ADF Oranları (%).....	34
Çizelge 4.19. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde NDF Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	35
Çizelge 4.20. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Çeşitlerinin Ortalama NDF Oranları (%).....	35
Çizelge 4.21. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde ADL Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	36
Çizelge 4.22. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Çeşitlerinin Ortalama ADL Oranları (%).....	37

Çizelge 4.23. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Sindirilebilir Kuru Madde Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	38
Çizelge 4.24. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Çeşitlerinin Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranları Değerleri (%).....	38
Çizelge 4.25. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Sindirilebilir Kuru Madde Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	39
Çizelge 4.26. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinin Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri	40
Çizelge 4.27. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Kuru Madde Tüketimine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	41
Çizelge 4.28. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinin Ortalama Kuru Madde Tüketimi Değerleri (%).....	42

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Araştırma Alanının Uydu Görüntüsü	12
Şekil 3.2. Denemenin Yapıldığı Dönemde Kırşehir İli İklim Verileri.....	13
Şekil 3.3. Toprak Hazırlığı ve Ekim İşlemlerinden Görünümler	15
Şekil 3.4. Elle ve Çapa ile Yapılan Yabancı Ot Mücadelesinden Görünümler	16
Şekil 3.5. Deneme Alanından Genel Görünümler.....	16
Şekil 3.6. Hasat Alanından Görünümler.....	17



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler Açıklama

°C	Santigrat Derece
kg	Kilogram
mm	Milimetre
m ²	Metrekare
da	Dekar
ha	Hektar
pH	Hidrojen konsantrasyonunun eksi logaritması

Kısaltmalar Açıklama

TAGEM	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
BATEM	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
ADF	Asit deterjan lif oranı
NDF	Nötral deterjan lif oranı
ADL	Asit Deterjan Lignin Oranı
DDM	Digestible Dry Matter
KM	Kuru madde
HP	Ham protein
SKMO	Sindirilebilir Kuru Madde Oranı
SKMV	Sindirilebilir Kuru Madde Verimi
KMT	Kuru madde Tüketimi

1.GİRİŞ

Ülkemiz tarımında önemli bir yeri olan hayvancılık sektörü, yem bitkileri ve çayır-mera kültürü ile birlikte düşünülmektedir. Hayvansal üretimde girdilerin yaklaşık %60-70'ini yem giderleri oluşturmaktadır. Ülkemizin hayvansal üretim potansiyeli fazla olmasına karşın, hayvanların ihtiyacı olan kaliteli kaba yem ihtiyacı karşılanmadığından birim hayvandan elde edilen verim, hayvancılığı gelişmiş ülkeler ile karşılaştırıldığında oldukça düşüktür. Ülkemizdeki kaliteli yemler çayır mera ve yem bitkilerinden karşılanmaktadır. Çayır ve meralarımızda kar örtüsünün olmadığı her an otlatma yapıldığından dolayı gerçek vasfını yitirmiştir. Bunun yanında tarla tarımı içerisinde yem bitkileri tarımının yetersizliği kaliteli kaba yem olan ihtiyacı karşılayamamaktadır. Ülkemiz ekolojisinin yem bitkileri tarımı için ideal koşullar taşıması yanında uygun yem bitkilerinin tespiti ve üretim alanlarının genişletilmesi ile kaliteli kaba yem sorunu çözüm bulacaktır (Alçıçek ve ark., 2010).

Ülkemizde 2016 yılı itibariyle büyükbaş hayvan varlığımız 14.222,228, küçükbaş hayvan varlığımız ise 41.329.232'dir. Kırşehir ili ise 155.999 büyükbaş ve 219.317 küçükbaş hayvan varlığı ile Türkiye'nin toplam büyükbaş hayvan sayısının % 1'ini, küçükbaş hayvan sayısının ise % 0.5'ini oluşturmaktadır (Anonim, 2016a).

Bir büyükbaş hayvan biriminin günlük 12.5 kg olan kaba yem gereksinimi göz önüne alındığında, Kırşehir'de 154.300 BBHB mevcut olup bu hayvanların yıllık yem ihtiyacı 703.994 tondur. Buna karşılık 16.346 hektar mera alanından 7.356 ton kuru ot elde edilmektedir. İlin kuru ot üretimi ise 77.350 tondur. Hem kuru ot üretiminden hem de çayır meralardan elde edilen kaliteli kaba yem Kırşehir ilinin ihtiyacının sadece % 12'sini karşılamaktadır. Ortaya çıkan bu kaliteli kaba yem açığı çevre illerden kaba yem olarak ya da yoğun şekilde tahıl samanı kullanılarak kapatılmaya çalışılmaktadır (Anonim, 2016b).

Kırşehir ili toplam tarla alanı 391.664 hektar ile İç Anadolu bölgesinin toplam alanının %5.39'unu kaplamaktadır. Nadas alanları ise 156.475 hektar ile %3.80'idir.

Sulanan tarım alanı 42.176 hektardır. Tarla tarımı içerisinde ki yem bitkileri ekim alanı 3.519 hektardır ve oranı %1.28'dir (Anonim 2016b). Kırşehir ilinde yem bitkilerinin ekildiği alanlar arttırılmalı ve nadasa bırakılan tarlalarda ekim nöbeti uygulanarak nadasın yeri yem bitkileri yetiştiriciliğine bırakılmalıdır. Bunun yanında bölgeye uyum sağlayabilen yem bitkileri belirlenmelidir (Kuşvuran ve ark.,2011).

Bitkisel üretimin amacı, ekolojik koşulları değerlendirmek ve üretime cevap verebilecek ürün çeşitlerinden maksimum verim sağlamaktır. Hayvansal üretimde ise kaliteli fakat en düşük maliyetli yemlerle hayvanların beslenmesiyle maksimum düzeyde gelir sağlamak amaçlanmaktadır. Bundan dolayı ucuz yem temini kârlılık açısından önemlidir. Silaj hem kaliteli hem de ucuz yem kaynağıdır. Silaj yapımında en çok kullanılan materyal mısır, sorgum ve sorgum x sudanotu melezi türleridir.

Silaj, Avrupa ve Amerika gibi hayvancılıkta önde olan ülkelerde fazlasıyla tercih edilmektedir. Ülkemizde alışlagelen uygulamalar ve bilgi noksanlığı sebebiyle silaj hakkında gereken bilgiye sahip olunamamıştır. Fakat son yıllarda silaja verilen önemle birlikte silaj üretiminin artmasıyla büyük önem kazanılacağı görülmektedir (Şahin ve Zaman, 2010).

Ülkemizde kurak ve sulu tarım alanlarında yetiştirilen sorgum mısıra alternatif olması bakımından büyük bir öneme sahiptir. Değişik iklim koşullarına, uygun çeşitlere sahip olan sorgumun ekim zamanı mısırla aynı olup, geçici kuraklığa mısırdan daha dayanıklı ve mısıra göre toprak seçiciliği daha azdır. Tanesinin ve saplarının hayvan beslenmesinde farklı şekillerde kullanılması yanında hem yeşil yem hem de silo yemi olarak kullanılan sorgum ve sorgum sudanotu melezlerinin hayvancılıkta geniş kullanım alanları vardır. Hayvancılık işletmeleri sürdürülebilir olmaları yanında ülkemizin ihtiyacı olan kaliteli kaba yem açığının kapatılması için yem bitkilerinin ekiliş alanlarının genişletilmesi gerekmektedir. Nitekim yem açığının kapatılması açısından sorgumun yüksek verimi ve yem kalitesi ile önemi her geçen gün artmaktadır. Sorgum ve sorgum sudan otu melezlerinin ülkemizde yetiştiriciliği yaygınlaştırılmalı ve ıslah çalışmalarına önem verilmesi gerekmektedir (Tiryaki, 2005).

Bu araştırmanın amacı; hayvancılık yönünden önemli bir potansiyele sahip Kırşehir ilinde yem kaynağı olabilecek sorgum ve sorgum sudan otu melez çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri bakımından üstün olanları belirlemektir.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

Cacares ve Santana (1987), Küba'da yaptıkları çalışmalarında sorgum çeşitlerinde ham protein oranını en yüksek %10.1 bulmuşlardır.

İptaş ve Yılmaz (1995), ikinci ürün yetiştirme sezonunda Tokat'ta yaptıkları çalışmalarında farklı sorgum çeşitlerinin sıra aralıkları üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada Early Sumac ve Rox silajlık sorgum ve Pioneer 988, Sugar Leaf ve Grazer N2 sorgum sudanotu melezi kullanmışlardır. Çeşitler ekilirken dört farklı sıra aralığında (15-30-45-60 cm) ekilmiştir. Çeşitlerin farklılık göstermesi ve sıra aralıklarının değişmesi ile tarımsal ve morfolojik olarak önemli değişikliklere sebep olmuştur. Bitki çeşitleri arasında yeşil ot verimi en yüksek 7577.4 kg/da ile Grazer N2 çeşidinde, en yüksek kuru madde verimi 1727.5 kg/da ile Pioneer 988 çeşidinde belirlenmiştir.

Siefers ve ark. (1997), Kansas Üniversitesinde yaptıkları çalışmada 37 yemlik sorgum çeşidi ve 3 tane sorgum melezi çeşidi kullanmışlardır. Yemlik sorgum çeşitlerinde kalite özelliklerini araştırmışlardır. Early Sumac çeşidinin kuru madde oranı %20, ham protein oranı %8.1, NDF oranı %51.8, ADF oranı %31.6 bulunmuştur. Tüm bitkilerin ortalama NDF değeri %46.8, ADF değeri %27.9 olarak ifade etmişlerdir.

Çakmakçı ve ark. (1999), Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında 1994-1996 yılları arasında yaptıkları araştırmada Rox silajlık sorgum çeşidinin farklı biçim döneminde verim ve kalite üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmanın ilk yılında en düşük verim 1. biçimden (4958.3 kg/da), en yüksek verim ise 3. biçimden (7041.6 kg/da) elde edilmiştir. 1996 yılı ve ortalama verilerine bakıldığında 4. biçim döneminde en yüksek yaş ağırlık elde edilmiş ve 1. biçimde en düşük değerler sağlanmıştır. Yaprak oranı 1994 yılında ortalama değerlerde biçim devreleri boyunca azalma göstermiştir. 1996 yılında 3. biçim döneminde yüksek yaprak oranı elde edilmişken, en yüksek sap oranı 2. biçim döneminde elde edilmiştir. Salkım oranı ilk yıl (%16.28) ikinci yıla oranla (%7.84) fazla bulunmuştur. Ortalama salkım oranı ise %12.06 olarak belirlenmiştir. Kuru madde oranının ilk yıl ortalaması (%27.15) ikinci yıla oranla (%25.71) fazla bulunmuştur.

Kuru madde verimi ikinci yıl (2255.32 kg/da) ilk yıla oranla (1722.9 kg/da) artış göstermiştir, iki yıl ortalaması ise 2001.55 kg/da olarak belirlenmiştir. Ham protein verimi ikinci yıl (186.07 kg/da) ilk yıla göre (140.31 kg/da) artış göstermiştir, ham protein verimi ortalaması 163.19 kg/da bulunmuştur.

Kendir ve Sevimay (1997), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Deneme Alanında 1995'te yürüttükleri çalışmalarında G-1326, Sweet, Gözde 80 sudanotu çeşitlerinin farklı miktarlarda verilen azotlu gübrelerin (0,4,8,12 kg/da N) tepkilerini incelemiştir. Farklı oranlarda uygulanan azotlu gübre dozlarının bitkinin kuru madde, yeşil ot, ve protein verimleri üzerine etkileri belirlenmiştir. Yaş ot verimleri 1278.76 kg/da ile 1754.03 kg/da, kuru madde verimleri 396.47 kg/da ile 535.20 kg/da protein oranları ise %5.00 ile %5.15 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

Brohi ve ark. (2000), 1995-1996 yılında Tokat-Kazova ekolojik şartlarında ekim oranı ve azot dozunun sorgum sudanotu melezinde verim ve kalite üzerindeki etkileri belirlemek için yürütmüşlerdir. Araştırmacılar 1.biçimde (tam çiçeklenme) ekim oranının artmasıyla yeşil ot veriminde önemli farklılık ortaya çıkmadığını, 2.biçimde ekim oranının yükselmesiyle yeşil ot verimi 4548.7 kg/da'dan 5081.9 kg/da'a yükseldiğini ifade etmişlerdir. Kuru madde verimi en yüksek 2575.3 kg/da ile 9 kg N/da azot dozunda, 12 kg azot uygulamasında ise en düşük verim (2372.3 kg/da) almışlardır. Ham protein oranı 1.biçimde %9.41-9.80, 2. biçimde %14.15-15.34 arasında, ham protein verimi 1.biçimde 224.4-243.3 kg/da, 2.biçimde 128.3-146.5 kg/da ve toplamda 352.8-389.4 kg/da arasında tespit etmişlerdir.

İptaş ve ark. (2001), Tokat Kazova koşullarında biçim yüksekliğinin ve azotlu gübrelemenin verim ve kalite üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla ilk ürün olarak yetiştirilen sorgum sudanotu melezini materyal olarak kullanmışlardır. Pioneer 988 sorgum sudanotu çeşidinde azot dozları (6,12,18,24 kg N/da) ve biçim yüksekliği (7,14,21 cm) kullanılmıştır. Biçim yüksekliğinin artmasıyla yeşil ot veriminin ve kuru madde veriminin azaldığı görülmüştür. 7 cm ve 14 cm biçim yüksekliğinde yeşil ot verimi 21 cm'den daha fazla bulunmuştur. En yüksek yeşil ot verimi 2. biçimden (4762.6 kg/da) alınmışken en yüksek kuru madde verimi ise 8 kg N/da azot dozundan (911.8 kg/da) elde edilmiştir.

Akdeniz ve ark. (2003) Van Yüzüncü Yıl Üniversitesinde yapmış oldukları araştırmada Doğu Anadolu Bölgesi koşullarına uygun, yüksek verimli sorgum çeşitlerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Öğretmenoğlu, Akdarı, Aldarı, Beydarı, Ramada, A-298, DK-64, KS-397 olmak üzere sekiz adet tane sorgum çeşidi kullanmışlardır. En yüksek NDF (%74.04) ve ADF (%45.10) Beydarı, en düşük NDF (%62.52) ve ADF (%36.40) DK-64 çeşitlerinde tespit etmişlerdir. En yüksek kuru madde verimi DK-64 (785 kg/da) ve Aldarı (784 kg/da) çeşitlerinden, en yüksek ham protein içeriği Öğretmenoğlu, en düşük ise DK-64 çeşidinden elde edilmiştir. Sindirilebilir kuru madde oranını %51.2-61.6 arasında, sindirilebilir kuru madde verimini ise 251-484 kg/da arasında bulmuşlardır.

Acar ve ark. (2002), Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsü deneme alanında Elrey, Grass, Grazer, Jumbo, Sweet çeşitleriyle yürüttükleri çalışmalarında iki biçim almışlar ve ortalama bitki boylarını 215.53-231.02 cm; tek bitki verimlerini 495.6-674.5 g; sap çapını 0.99-1.39 cm; sap ağırlığını 406.8-537.0 g; sap oranını %74.7-82.0; yaprak ağırlığını 88.7-153.0 g; yaprak oranını %15.5-25.2; kuru madde oranını %27.73-34.55; kuru madde verimini 4486.8-5745.2 kg/da ve yeşil ot verimini 14641.3-19038.7 kg/da olarak değiştiğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar tarafından Konya ve benzer ekolojilerde verim ve diğer özellikler bakımından Jumbo ve Sweet sorgum-sudanotu çeşitleri uygun bulunmuştur.

Balabanlı ve Türk (2005), sorgum sudanotu çeşitlerinin verimlerinin belirlenmesi amacıyla Isparta'da yaptıkları çalışmada, en yüksek yeşil ot verimini 2002 yılında Sugar Leaf (6693.3 kg/da) çeşidinden, 2004 yılında Sugar Leaf (6969.7 kg/da) ve Gözde 80 (6619.7 kg/da) çeşitlerinde bulmuşlardır. İki yıllık ortalamalarda ise Sugar Leaf (6831.5 kg/da) çeşidinde yüksek bulmuşlardır. Early Sumac ve Rox çeşitlerinden ise 2002 yılında yeşil ot verimini 4349.3 kg/da ve 4461.0 kg/da olarak bulmuşlardır. 2004 yılında ise yeşil ot verimini Early Sumac (4393.0 kg/da) ve Rox (4631.3 kg/da) çeşitlerinden belirlemişlerdir. 2002 ve 2004 yılı ortalama yeşil ot verimlerini 4371.2-6831.5 kg/da arasında değişiklik gösterdiğini belirlemişlerdir.

Gül ve Başbağ (2005), 1998 yılında birinci ve ikinci ürün olarak Diyarbakır'da yürüttükleri bir çalışmada FS 25 E, FS 1 A, FS 5, FS 2, Early Sumac, Leoti, Rox, Sucro Sorgo 405, Sucro Sorgo 506, NK 300 çeşitlerini kullanmışlardır. Yeşil ot veriminin 3911.2-8457.5 kg/da, kuru madde veriminin 783.2-1693.5 kg/da, bitki boyunun 139.4-247.5 cm, sap oranının %58.82-88.09, yaprak oranının %8.38-32.81 ve salkım oranının %3.53-11.50 arasında bulmuşlardır. İkinci ürün sulu koşullarda FS 25 E, Sucro Sorgo 405 ve Sucro Sorgo 506 çeşitlerinin yüksek verimli oldukları tespit edilmiş ve bölgede ekilmesini uygun görmüşlerdir.

Güneş ve Acar (2005), Karaman ekolojik koşullarında Grazer, El Rey, Grass, Jumbo sorgum ve sudanotu çeşitlerinin bitki boyunun 260.39-284.80 cm, yaprak sayısının 8.46-11.06 adet/bitki, bitki ağırlığının 217.63-283.63 g, sap çapının 11.00-12.03 mm, yeşil ot veriminin 6483.7-7671.2 kg/da, kuru madde oranının %30.26-33.13, kuru madde veriminin 2093.5-2321.4 kg/da, ham protein veriminin 92.32-109.70 kg/da arasında değiştiğini belirlemiştir.

Keskin ve ark. (2005), Van Ziraat Meslek Lisesi deneme alanında 1999-2000 yıllarında yaptıkları çalışmalarında Gözde 80, P-988, Grazer, Grass II sorgum x sudanotu melez çeşitlerinin verim ve verim unsurlarına 3 hasat zamanının (tam çiçeklenme, süt olum, hamur olum) etkilerini incelemiştir. Bitki boyu en yüksek P-988, Grazer ve Grass II çeşitlerinde en düşük bitki boyuna ise Gözde 80 çeşidinden elde etmişlerdir. Yaş ot verimlerini en yüksek P-988, Grazer ve Grass II çeşitlerinden en düşük verimi ise Gözde 80 çeşidinden elde etmişlerdir. Ham protein verimi en yüksek P-988 çeşidinden ve yaprak oranı Gözde 80 çeşidinden Sap oranı ise en düşük yaprak sayısının yüksek olduğu Gözde 80 çeşidinden (%63.52) elde etmişlerdir. Salkım oranı en yüksek Gözde 80 ve Grazer çeşitlerinden belirlenmiştir. Araştırmacılar biçim zamanının gecikmesiyle her iki yılda da ham protein oranında azalma olduğunu ham protein oranı tüm çeşitlerde en yüksek hamur olum döneminde elde edildiğini ifade etmişlerdir.

Çiğdem ve Uzun (2006), iki sorgum çeşidi (Rox, Early Sumac), üç sorgum sudanotu çeşidi (Jumbo, Grazer N2, El Rey), bir sudanotu çeşidi (Gözde 80) ile iki mısır çeşidiyle (Trebba, Yerli mısır) Samsun koşullarında yaş ot verimini Jumbo çeşidinde 4683 kg/da, Rox çeşidinde 2727 kg/da, Early Sumac çeşidinde 3511 kg/da, Gözde 80 çeşidinde 2378 kg/da, El Rey çeşidinde 4078 kg/da, Grazer N2 çeşidinde 3492 kg/da olarak bulmuşlardır. Kuru madde verimini Jumbo çeşidinde 799.6 kg/da, Grazer N2 çeşidinde 791.2 kg/da, El Rey çeşidinde 967.9 kg/da, Rox çeşidinde 493.8 kg/da, Early Sumac çeşidinde 727.4 kg/da, Gözde 80 çeşidinde ise 686.6 kg/da olarak ifade etmişlerdir.

Geren ve Kavut (2009), İzmir Bornova'da 2006-2007 yıllarında ikinci ürün olarak farklı sorgum türlerinin mısırla karşılaştırılması sonucunda sorgum bitki boyunun 147.8-330.4 cm, yaprak oranının %16.1-32.9, kuru madde veriminin 614-2676 kg/da arasında belirlemişlerdir. Kuru madde verimi bakımından mısır ve sorgum sudanotu arasında farklılık olmadığı belirlenmiştir. Silajın kalitesi bakımından ise sorguma oranla mısırın daha kaliteli olduğu belirtilmiştir.

Glamoclija ve ark. (2011), Belgrad Tarım Fakültesi'nin Radmilocav deneme alanında yemlik sorgum ve türlerinde hasat süresinin etkilerini incelemişlerdir. Hasat zamanı sindirilebilir protein içeriği üzerinde etki ettiğini belirlemişlerdir.

Bean ve ark. (2011), 19 Mayıs-21 Ekim 2011 tarihleri arasında Texas Panhandle'da yaptıkları yemlik sorgum silajı denemelerinde değişik tohumluk firmalarından sağladıkları 65 çeşit kullanmışlardır. Sezon boyunca hiç yağmur yağmamış ve aşırı kurak geçmiştir. Tüm çeşitler üniform oluncaya ve hamur olum dönemine kadar tüm parseller sulanarak yetiştirilmiştir. Yaşanan kuraklık dolayısıyla 2011 verileri diğer yıllara oranla düşük bulunmuştur. Araştırmacılar sorgum türlerinin ortalama ham protein oranı %6.9, ADF %35.4, NDF %52.2 olarak ifade etmişlerdir.

Atış (2011), Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde dört çeşit silajlık sorgumun (Rox, Nes, Leotti, Early Sumac) farklı tuz konsantrasyonlarının çimlenme ve fide gelişimindeki etkilerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada en yüksek sap uzunluğu Rox (8.20cm) çeşidinde belirlenmiştir.

Karataş ve Tansı (2011), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Arazisinde 2005 yılında ikinci ürün silajlık sorgum çeşitlerini belirlemek amacı ile Grazer, Süper Grazer, Hay Day ve Bovital silajlık sorgum-sudanotu melezlerini kullandıkları araştırmada, yaş ot veriminin 11757.11-13731.22 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Canbolat (2012), Bursa Görükle’de yaptığı çalışmasında, sorgum bitkisi ham protein içeriği %7.4, NDF %55.4, ADF %32.0, ADL %6.9, organik madde sindirilebilirliği %73.1, kuru madde sindirilebilirliği %63.9 olduğunu belirlemişlerdir.

Johanzad ve ark. (2013), Tahran Üniversitesinde yaptıkları 2 yıllık çalışmalarında sulama ve ekim sıklığının sorgum çeşitleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Sulamaya bağlı olarak ADF ve NDF değerlerinin değiştiğini, ADF ve NDF değerlerinin sulama yapıldığında en düşük değerleri aldığını belirlemişlerdir.

Kaplan ve Kara (2014), 2007-2008 yıllarında Kahramanmaraş’da 2 yıl süre ile yürüttükleri çalışmada materyal olarak ICRICAT’tan alınan ICSB 472, ICSB 502 ve ICSB 564 genotipleri, Texas A&M Üniversitesinden temin edilen Deer Broom Corn, B24, Gd 65195 çeşitleri ile Batı Akdeniz Araştırma Enstitüsünden temin edilen Rox, Nes ve Gözde 80 çeşitlerini kullanmışlardır. Araştırmacılar ilk yılda denemeden yeşil ot veriminin en yüksek 7609,9 kg/da ile ICSB 472 çeşidinden en düşük verim 3353.6 kg/da ile Gd 65195 çeşidinden elde etmişlerdir. 2008 yılında yeşil ot verimi en yüksek 7479.3 kg/da ile B24 çeşidinden, en düşük değer ise Gözde 80 çeşidinden elde etmişlerdir.

Özköse ve ark. (2014), 2005 ve 2006 yıllarında Konya’da silajlık sorgum çeşitleri üzerine ekim sıklığının etkilerini belirlemek amacıyla çalışmalarını yürütmüşlerdir. Materyal olarak Bovital, Rona, Jumbo ve Bianca çeşitlerini kullanmışlardır. Bitkilerin boyunu, yaprakların sayısını, çapını, bitki ağırlığını, yaprak oranını, sap oranını, yeşil ot verimini, kuru madde oranını ve kuru madde verimini incelemişlerdir. 2005-2006 yıllarının ortalamasına bakıldığında bitki boyunun 83.2-155.5 cm arasında, sap çapının 5.97-9.95 mm arasında, yaprak sayısının 6.28-7.87 adet bitki⁻¹, bitki ağırlığının 32.99-68.82 g adet bitki⁻¹, yaş ot

veriminin 5356.5-13446.4 kg da⁻¹, kuru madde oranının %23.72-33.48, kuru madde veriminin 1433.7-3422.3 kg da⁻¹ olarak belirlenmişlerdir.

Salman ve Budak (2015), 2013 yılında Ege Üniversitesi Bayındır ve Ödemiş Meslek Yüksekokulu uygulama alanında yürüttükleri çalışmada Nutri Honey, Aneto, Greengo ve Gardavan çeşitlerini kullanmışlardır. Denemede her iki lokasyonda ortalama en yüksek bitki boyu (345.0 cm), sap oranı (%77.42), yeşil ot ve (16174.8 kg/da) kuru madde verimi (5210.3 kg/da) Greengo çeşidinden ve ham protein oranını ise (%9.57) Gardavan çeşidinde elde etmişlerdir. İki durumda da yaş ot verimi ve kuru madde verimi bakımından Greengo ile Gardavan çeşitlerinden iyi sonuçlar elde edilmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. MATERYAL

Araştırmamızda özel tohumluk firmalarından sağlanan 9 sorgum, sorgum x sudanotu çeşidi deneme materyali olarak kullanılmıştır. Denemede kullanılan tohumlara ait çeşit isimleri Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1.Araştırmada Kullanılan Çeşitler

No	Çeşit Adı	Sağlandığı Kaynak
1	Aneto (SorgumxSudanotu)	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara
2	Greengo (SorgumxSudanotu)	Ulusoy Toh. Zir.San. ve Tic. Ltd. Şti, Ankara
3	Teide (SorgumxSudanotu)	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara
4	Gözde 80 (Sorgum)	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya
5	SugarGraze (SorgumxSudanotu)	Ulusoy Toh. Zir.San. ve Tic. Ltd. Şti, Ankara
6	EarlySumac (Sorgum)	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya
7	Rox (Sorgum)	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya
8	Gardavan (SorgumxSudanotu)	Kazak Tarım İnş. Taah. Nak.San ve Tic.A.Ş, Ankara
9	Jumbo (SorgumxSudanotu)	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara

3.1.1. Deneme Alanı

2016 vejetasyon döneminde birinci ürün olarak kurulan deneme, Kırşehir koşullarında Kırşehir merkeze 15 km uzaklıkta ve Kızılırmak'ın 2 km kuzeyinde deneme alanında yürütülmüştür. Deneme alanı denizden 860 m yükseklikte ve 39° 2' 20.4036" Kuzey enlemi ile 34° 3' 13.7160" Doğu boylamlarında yer almaktadır. Denemenin yürütüldüğü alanın uydu görüntüsü Şekil 3.1'de gösterilmiştir (Anonim, 2016c).



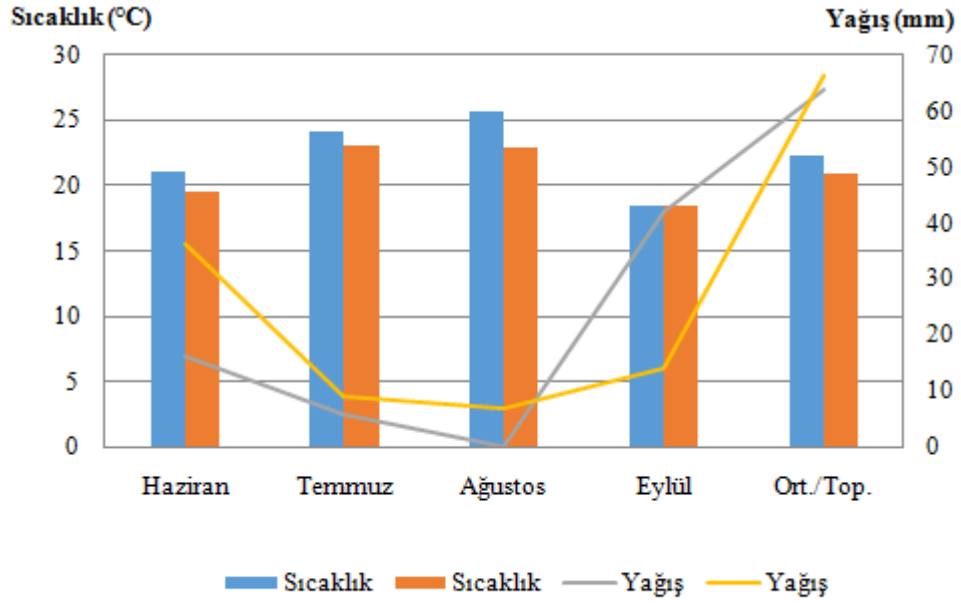
Şekil 3.1.Araştırma Alanının Uydu Görüntüsü

3.1.2 Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Kırşehir ili, İç Anadolu Bölgesinde yer alır. Kırşehir'de, kışlar soğuk ve kar yağışlı, yazlar sıcak ve kurak karasal iklim görülür. Son yıllarda, yaz mevsiminde yağış artışı görülse de Kırşehir'de yarı kurak iklim görülür. Yıllık sıcaklık ortalaması 11.3 °C'dir. Yıllık ortalama yağış miktarı toplamı ise 415,9 kg/mm'dir (Anonim, 2016d).

Çizelge 3.2. Kırşehir ili İklim Verileri

AYLAR	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)	
	2016	Uzun Yıllar	2016	Uzun Yıllar
Haziran	21.0	19.5	16.1	36.4
Temmuz	24.2	23.0	5.8	9.1
Ağustos	25.7	22.9	-	6.9
Eylül	18.4	18.5	42.0	14.0
Ort./Toplam	22.32	20.98	63.9	66.4



Şekil 3.2. Denemenin Yapıldığı Dönemde Kırşehir İli İklim Verileri

Araştırmanın yürütüldüğü 2016 vejetasyon dönemi Haziran, Temmuz, Ağustos aylarındaki ortalama sıcaklık uzun yıllara göre yüksek, eylül ayında ise uzun yıllar ortalamasının altında olduğu görülmektedir.

Araştırmanın yürütüldüğü 2016 yılındaki toplam yağış miktarı uzun yıllar yağış miktarının altında gerçekleşirken, Ağustos ayında Kırşehir ilinde yağmur görülmemiştir.

3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü alana ait toprak örneklerinin analizleri Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Toprak Bölümü laboratuvarlarında yaptırılmış ve analiz sonuçları Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Araştırma Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları

PARAMETRE	METOT	KIRŞEHİR
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 3.3 '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 (Çizelge3.3).

Araştırma alanı topraklarının organik madde içeriği %1.02 değere sahiptir ve bu değer Ülgen ve Yurtsever (1974)'e göre az olarak değerlendirilmektedir. Organik madde, topraklarda besin elementi sağlamada kaynak olmasının yanı sıra, topraklarının fiziksel özelliklerine de katkı sağladıklarından dolayı oldukça önemli parametre olarak kabul edilmektedir. Organik madde miktarımızın çalışılan arazi için az olarak değerlendirilmesinden dolayı topraklarımızın kalitesinin ve üretkenliğinin çok fazla olmadığı görülmektedir. Deneme alanı toprağının yarayışlı fosfor (P_2O_5) içeriği 1.47 kg/da olup bu değer FAO (1990) sınıflamasına göre az olarak değerlendirilmektedir.

3.2. METOT

3.2.1. Deneme Faktörlerinin Uygulanması

3.2.1.1. Ekim

Araştırma alanında her parseldeki 4 sraya el markörüyle 60 cm sıra arası mesafe bırakılarak 4-5 cm derinlikte tohum yatağı açılmıştır. Tohumlar 2 Haziran 2016 tarihinde 1.5 kg da⁻¹ ekim normunda elle tohum yatağına serpilerek ekilmiştir. Araştırma, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak yapılmıştır. Araştırma parsel alanı: 2.4m x 5m= 12m²'dir.



Şekil 3.3. Toprak Hazırlığı ve Ekim İşlemlerinden Görünümler

3.2.1.2. Bakım

Denemede dekara 8 kg/da N ve 8 kg/da P₂O₅ gelecek şekilde DAP ve amonyum nitrat gübresi verilmiştir. Azotlu gübrenin yarısı ekimle birlikte, diğer yarısı ise bitkiler 45-50cm yüksekliğe ulaştığında, fosforlu gübrenin tamamı ekimle birlikte verilmiştir (İptaş ve Yılmaz, 1995; Anonim, 2010).

Yetiştirme süresi boyunca, toprağın nem durumu ve bitkilerin morfolojik görünümüne göre bitki çıkışlarının gözlenmesinden 1 m'lik boya ulaşincaya kadar geçen sürede haftada bir defa, geriye kalan dönemde ise 2 hafta da bir sulama yapılmıştır (Geren ve Kavut 2009, Eren ve Öztürk 2011).



Şekil 3.4. Elle ve Çapa ile Yapılan Yabancı Ot Mücadelesinden Görünümler

Yabancı ot mücadelesi; bitkiler 15-20 cm yüksekliğe ulaştıklarında çapa yardımı ile bitki boyu 40-50 cm boya ulaştığında ise boğaz doldurma ve yabancı ot kontrolü şeklinde yapılmıştır.



Şekil 3.5. Deneme Alanından Genel Görünümler

3.2.1.3. Hasat

Araştırmada kullanılan sorgum çeşitleri hamur olum döneminde (7 Eylül 2016) hasat edilmiştir. Hasat zamanında, parsellerin kenarındaki iki sıra ve ortadaki iki sıranın 30 cm'lik kenarları kenar tesiri olarak deneme dışı bırakılmıştır. Hasat edilen bitkiler tartılarak yaş ağırlıkları kaydedilmiştir. Bu bitkiler içerisinde tesadüfi olarak seçilen 10 bitki gözlem ve ölçümler için alınmıştır.



Şekil 3.6. Hasat Alanından Görünümler

3.2.2. Araştırmada İncelenen Özellikler

Araştırmada bir vejetasyon süresi içerisinde aşağıdaki özellikler ele alınmıştır;

Bitki Boyu (cm): Her parselin orta 2 sırasından tesadüfi olarak alınan 10 bitkide erkek çiçeklerin ucu ile toprak yüzeyi arasındaki dikey uzaklık ölçülüp ortalamaları alınarak belirlenmiştir.

Yaprak Sayısı (adet/bitki): Tüm parsellerden alınan 10 bitkinin bütün yaprakları sayılarak yaprak sayısı belirlenmiştir.

Tek Bitki Verimi: Seçilen bitkiler toprak seviyesinin 5cm üzerinden biçildikten sonra gözlem için alınan 10 bitki teker teker yeşil olarak tartılarak tek bitki verimi tespit edilmiştir.

Yaş Ot Verimi (kg/da): Çeşitlere ait her parselden kenar tesiri çıkarıldıktan sonra geriye kalan alandan biçilen bitkilerin tamamı yaş olarak tartılmış, parselin yaş ot verimi belirlenmiş ve parselden elde edilen yaş ot verimi dekara çevrilerek dekara yaş ot verimi hesaplanmıştır.

Kuru Madde Oranı (%): Örneklerin kuru madde oranları 60 °C'de en az 48 saat ağırlık sabitleninceye kadar fanlı etüvde kurutulmasıyla bulunmuştur.

Kuru Madde Verimi (kg/da): Her parseldeki bitkiler biçilerek tartılıp, daha sonra kurutularak tartımları alınıp kuru madde verimleri belirlenmiştir.

Ham Protein Oranı (%):Araştırmanın protein oranları Kjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir. Laboratuarda 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülen örneklerden 0.5 g tartılmış ve öncelikle bu örneklerin azot miktarları yaş yakma metodu ile bulunmuştur. Belirlenen azot miktarları yem bitkilerinin ham protein oranının belirlenmesi için 6.25 katsayısıyla çarpılmasıyla bulunmuştur (Yavuz, 2005).

Ham Protein Verimi (kg/da):Ham protein oranları ile kuru madde verimleri çarpılarak ham protein verimleri bulunmuştur.

ADF (Asit deterjan lif) (%): Sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin Asit Deterjan Lif içerikleri Ankom Technology (Ankom 220 Fiber Sistem)tarafından geliştirilen ADF ve NDF analiz ünitesi ile belirlenerek, aşağıda verilen formül yardımı ile hesaplanmıştır. (Cherney ve ark.,1985; Van Soest ve ark.; 1985;Ankom, 2008).

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

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) (%): Sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin Asit Deterjan Lif içerikleri Ankom Technology (Ankom 220 Fiber Sistem)tarafından geliştirilen ADF ve NDF analiz ünitesi ile belirlenerek, aşağıda verilen formül yardımı ile hesaplanmıştır. (Cherney ve ark.,1985; Van Soest ve ark.; 1985;Ankom, 2008).

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

W1= Ankom fiber torba ağırlığı

W2= Örnek ağırlığı

W3= Ekstraksiyon sonrası torba+örnek ağırlığı

DM= Kuru madde (%)

C= Boş torba (düzeltme faktörü)

Asit Deterjan Lignin (ADL) Oranı (%): Asit deterjan lif oranı belirlenen özel örnekler F57 keseleri % 72 sülfirik asit içerisinde 30 dk çalkalama ve 3 saat bekletmeden sonra çeşme suyu ile pH nötr oluncaya kadar yıkanmıştır. pH'ı nötr olan örnekler 3 dak. asetonda bekletildikten sonra 105°C'de 4-5 saat kurutulmuş ve tartılıp asit deterjan lignin oranları, aşağıda verilen formül yardımı ile hesaplanmıştır (Cherney ve ark.,1985; Van Soest ve ark., 1985; Ankom, 2008).

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

W1= Ankom fiber torba ağırlığı

W2= Örnek ağırlığı

W3= Ekstraksiyon sonrası torba+örnek ağırlığı

DM= Kuru madde (%)

C= Boş torba (düzeltme faktörü)

Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO) (%): ADF oranları alınarak Sheaffer ve ark. (1995) tarafından açıklanan (SKMO) =88.9-(0.779x%ADF) eşitlikten yararlanarak hesaplanmıştır.

Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (SKMV) (kg/da): Sindirilebilir kuru madde oranı ile kuru madde verimleri çarpılarak sindirilebilir kuru madde verimi hesaplanmıştır.

Kuru Madde Tüketimi (%): Hayvanların canlı ağırlığına bağlı olarak kuru madde tüketimi (% KMT) NDF değerinden bulunmaktadır.

$$\% \text{ KMT} = 120 / \text{NDF}$$

Verilerin Değerlendirilmesi: Araştırma sonucunda ortaya çıkan veriler, MSTAT istatistik programından yararlanarak tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve önemlilik gösteren ortalamalar arası farklılıklar DUNCAN yöntemiyle belirlenmiştir.



4.BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu (cm)

Kırşehir koşullarında yetiştirilen sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin bitki boyuna ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.1. ve bu özelliğe ait ortalama değerler Çizelge 4.2’de gösterilmiştir. Çizelge 4.1’deki varyans analiz tablosuna göre sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerin arasındaki farklar önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.1. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Bitki Boylarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	254.625
Çeşit	8	3734.541**
Hata	16	229.963
Genel	26	
Varyasyon Katsayısı (%)	5.99%	

** P ≤ 0,01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.1’de görüldüğü üzere bitki boyu bakımından çeşitler arasında farklılık istatistiksel olarak %1 önemlidir. Araştırmada incelenen çeşitlerin ortalama bitki boyları Çizelge 4.2’de görülmektedir.

Çizelge 4.2.Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Bitki Boyları (cm)

Çeşitler	Bitki Boyu
Aneto	280.10 ab ⁺
Greengo	297.00 a
Teide	189.50 c
Gözde 80	271.20 ab
Sugar graze	264.60 b
Early sumac	218.90 c
Rox	219.00 c
Gardavan	270.30 ab
Jumbo	266.30 ab
Ortalama	230.00

+ aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Çizelge 4.2. incelendiğinde sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin bitki boyu ortalamaları 189.50-297.00cm arasında değişmiştir. İstatistiksel olarak Greengo, Aneto, Gardavan ve Jumbo birbirinden farksız yüksek bitki boy grubunu oluştururken, Rox, Early Sumac, Teide düşük grubu oluşturmuşlardır.

Araştırma sonucunda ortalama 230.00 elde ettiğimiz bitki boyu; bazı araştırmacılar; Gül ve Başbağ (2005), 139-248cm, Güneş ve Acar (2005), 260-285cm, Geren ve Kavut (2009), 148-330cm, Özköse ve ark. (2014), 83-155cm, Salman ve Budak (2015), 345cm sonuçlarını bulmuşlardır. Farklı sonuçların elde edilme nedenleri araştırmacıların denemelerde kullandıkları çeşitlerin farklı olması, ekolojik koşullar, özellikle vejetasyon dönemindeki toplam yağış ve sıcaklık yanında sulama durumundan kaynaklanabilir.

4.2. Yaprak Sayısı (adet/bitki)

İncelenen sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin yaprak sayısına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.3. ve bu özelliğe ait ortalama değerler Çizelge 4.4'te görülmektedir.

Çizelge 4.3.Araştırmada İncelenen Sorgum Çeşitlerinde Yaprak Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	1.663
Çeşit	8	2.577**
Hata	16	0.579
Genel	26	
Varyasyon Katsayısı (%)	8.66%	

** $P \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.3'de görüldüğü üzere çeşitler arasında yaprak sayıları açısından istatistiksel olarak % 1 önemlidir. Çizelge 4.4'e göre sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin yaprak sayısı ortalamaları 7.53-10.37cm arasında değişmiştir. Çeşitler arasında en yüksek yaprak sayısı 10.37 adet/bitki ile Jumbo çeşidinden elde edilmişken, Early Sumac (7.7 adet/bitki) ve Gözde 80(7.5 adet/bitki) düşük yaprak sayısını veren çeşitler olmuştur.

Çizelge 4.4. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Ortalama Yaprak Sayısı

Çeşitler	Yaprak Sayısı
Aneto	9.60 ab ⁺
Greengo	9.50 ab
Teide	8.90 abc
Gözde 80	7.53 c
Sugar graze	8.47 bc
Early sumac	7.77 c
Rox	8.87 abc
Gardavan	8.10 bc
Jumbo	10.37 a
Ortalama	8.79

+ aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Yaprak sayısı, yem bitkilerinde üretilen yemin kalite ve verimini etkilemektedir. (Salman ve Budak, 2015). Özellikle yeşil yem olarak kullanılan yem bitkilerinde ne kadar fazla yaprak söz konusu ise hayvanlar tarafından tüketilmesi o derece fazla olmaktadır.

Araştırma sonucunda 8.79 adet/bitki elde ettiğimiz yaprak sayısı; bazı araştırmacılar Güneş ve Acar (2005), Karaman ekolojik koşullarında Özköse ve ark. (2014), Konya ekolojik koşullarında aralarında Jumbo çeşidinin de bulunduğu araştırmalardan daha düşük yaprak sayısı elde etmişlerdir. Bu farklılıklar araştırmaların yürütüldüğü ekolojik koşulların farklılığı yanında farklı yetiştirme tekniklerinden kaynaklanmaktadır.

4.3. Tek Bitki Verimi

Denemede incelenen sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin tek bitki verimine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.5'te ve ortalama değerler Çizelge 4.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Araştırmada İncelenen Sorgum Çeşitlerinde Tek Bitki Verimine Ait Varyans Analizi Sonucu

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	160.481
Çeşit	8	17248.898**
Hata	16	482.856
Genel	26	
Varyasyon Katsayısı (%)	8.42%	

** $P \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.5'e göre incelenen çeşitler arasında tek bitki verimi bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyinde farklılık vardır. Araştırmada incelenen çeşitlerin tek bitki verim ortalamaları Çizelge 4.6 'da görülmektedir.

Çizelge 4.6. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Ortalama Tek Bitki Verimleri(gr)

Çeşitler	Bitki Ağırlığı
Aneto	263.30 b ⁺
Greengo	283.30 b
Teide	367.30 a
Gözde 80	179.60 c
Sugar graze	212.60 c
Early sumac	203.30 c
Rox	177.60 c
Gardavan	279.00 b
Jumbo	382.00 a
Ortalama	260.90

+ aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Çizelge 4.6. incelendiğinde sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin tek bitki verim ortalamaları 177.60-382.00 g arasında değişmiştir. Jumbo (382.00 g), Teide (367.30 g) çeşitleri birbirlerinden farksız yüksek istatistiksel grubu oluştururken, Rox (177.60 g), Gözde-80 (179.60 g) Early Sumac (203.30 g), Sugar Graze (212.60 g) istatistiksel olarak düşük tek bitki verimini veren grubu oluşturmuşlardır.

Araştırma sonucunda ortalama 260.90g olarak bulduğumuz tek bitki verimini; bazı araştırmacılar Acar ve ark.(2002) daha yüksek, Güneş ve Acar (2005) ile benzer, Özköse ve ark. (2014)'nın bulduğundan daha düşük sonuçlanmıştır.

Bulgular arasındaki bu farklılıklar, araştırmaların yürütüldüğü ekolojiler, kullanılan çeşitler yanında hasat zamanındaki farklılıklardan kaynaklanabilir. Nitekim Çakmakçı ve ark.(1999), sorgumda hasat döneminin ilerlemesi ile yeşil bitki ağırlığında azalmalar olabileceğini ifade etmiştir.

4.4. Yaş Ot Verimi (kg/da)

Araştırmada incelenen sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin yaş ot verimine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.7’de ve bu özelliğe ait ortalama değerler Çizelge 4.8’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7.Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Yaş Ot Verimine Ait Varyans Analiz Sonucu

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	145721.121
Çeşit	8	2603480.755**
Hata	16	120252.768
Genel	26	
Varyasyon Katsayısı (%)	7.09%	

** P ≤ 0,01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.7’ye göre incelenen çeşitler arasında yaş ot verimi bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyinde farklılık vardır. Araştırmada incelenen çeşitlerin yaş ot verimleri Çizelge 4.8’de görölmektedir.

Çeşitler arasında en yüksek yeşil ot verimi 6486.60 kg/da ile Jumbo çeşidinden, en düşük ise 3822.80 kg/da ile Gözde 80 çeşidinden elde edilmiştir(Çizelge 4.1). İstatistiksel olarak Jumbo ile Greengo çeşidi farksız yüksek yaş ot verimi grubunu oluştururken, Sugar Graze, Rox, Gözde 80, Gardavan çeşitleri düşük yaş ot verim veren grubu oluşturmuştur.

Bitki boyu, yaprak sayısı ve tek bitki veriminde yüksek verim veren Greengo ve Jumbo çeşitleri, yaş ot veriminde de yüksek yaş ot veriminin elde edildiği çeşitler olmuştur. Nitekim yaprak oranı fazla, uzun boylu ve tek bitki verimi yüksek olan çeşitlerde yaş ot veriminin yüksek olması beklenen bir durumdur.

Çizelge 4.8. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Çeşitlerinde Yaş Ot Verimleri (kg/da)

Çeşitler	Yaş Ot Verimi
Aneto	5167.80 cd ⁺
Greengo	5858.90 ab
Teide	5547.20 bc
Gözde 80	3822.80 f
Sugar graze	4232.20 ef
Early sumac	4613.80 de
Rox	4409.40 ef
Gardavan	3857.20 f
Jumbo	6486.60 a
Ortalama	4888.40

+ aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Araştırma sonucunda ortalama 4888.40 kg/da elde ettiğimiz yaş ot verimi; bazı araştırmacılar, Acar ve ark.(2002), Balabanlı ve Türk (2005), Güneş ve Acar (2005), İptaş ve Yılmaz (1995), Salman ve Budak (2015), Karataş ve Tansı (2011), Özköse ve ark. (2014), Kaplan ve Kara (2014) yüksek; Gül ve Başbağ (2005), Çiğdem ve Uzun (2006), İptaş ve ark. (2001), Brohi ve ark. (2000) benzer sonuçlar bulmuşlardır. Araştırmadaki yaş ot verimine ait bulgular ile diğer araştırmacıların bulguları arasındaki benzerlik veya farklılıkların sebebi ise kullanılan ekoloji, çeşit, vejetasyon dönemi ve yetiştirme tekniklerinden kaynaklanmaktadır.

4.5. Kuru Madde Oranı (%)

İncelenen sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinde kuru madde oranına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.9 ve bu özelliğe ait ortalama değerler Çizelge 4.10'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.9. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Kuru Madde Oranına Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	4.963
Çeşit	8	58.267**
Hata	16	4.039
Genel	26	
Varyasyon Katsayısı (%)	5.80%	

** $P \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.9'a göre incelenen çeşitler arasında kuru madde oranları açısından istatistiksel olarak %1 düzeyinde farklılık vardır. Araştırmada incelenen çeşitlerin kuru madde oranları Çizelge 4.10'da görülmektedir.

Çizelge 4.10. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Çeşitlerinin Kuru Madde Oranları (%)

Çeşitler	Kuru Madde Oranı
Aneto	30.50 de ⁺
Greengo	31.40 cde
Teide	28.63 e
Gözde 80	36.60 b
Sugar graze	35.12 bc
Early sumac	34.37 bcd
Rox	36.16 b
Gardavan	35.09 bc
Jumbo	43.86 a
Ortalama	40.39

+ aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Çizelge 4.10'a göre sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin kuru madde oranları %28.63-%43.86 arasında değişmiştir. Çeşitler arasında en yüksek kuru madde oranı %43.86 ile Jumbo çeşidinden, en düşük ise %28.63 ile Teide çeşidinden elde edilirken, Teide, Greengo ve Aneto çeşitleri düşük grubu oluşturmuştur.

Araştırma sonucunda elde ettiğimiz kuru madde oranını % 28.63-43.86 arasında değişmektedir. Kuru madde oranlarını Acar ve ark. (2002), %27.70-34.50, Güneş ve Acar (2005), %30.20-33.10, Çakmakçı ve ark. (1999), %25.70-27.10,

Özköse ve ark. (2014), %23.70-33.40 arasında tespit etmişlerdir. Araştırmacılar arasındaki bu farklılıklar uygulanan farklı deneme koşullarının (çеşit, yetiştirme zamanı, hasat zamanı) yanında hasat zamanıyla yakından ilgilidir.

Yem bitkilerinde vejetasyon zamanının ilerlemesi ile birlikte kuru madde oranı artmaktadır. Kuru madde oranı üzerinde bitkinin olgunlaşma dönemi oldukça önemlidir. Sorgum ve mısır gibi yem bitkileri erken hasat döneminde, su oranı yüksek, karbonhidrat ve kuru madde oranının düşük olduğu, hasadın hamur olum devresinde doğru yapıldığı takdirde daha fazla kuru madde oranına ve daha iyi silolama yeteneğine sahip ürün elde edilebileceği bilinmektedir.

4.6.Kuru Madde Verimi (kg/da)

İncelenen sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinde kuru madde verimine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.11. ve bu özelliğe ait ortalama değerler Çizelge 4.12’de görülmektedir.

Çizelge 4.11. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Kuru Madde Verimine Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	44306.648
Çeşit	8	617454.707**
Hata	16	19351.346
Genel	26	
Varyasyon Katsayısı (%)	8.20%	

** $P \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.11’e göre incelenen çeşitler arasında kuru madde verimleri bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyinde farklılık vardır. Araştırmada incelenen çeşitlerin kuru madde verimleri Çizelge 4.12’de görülmektedir.

Çizelge 4.12. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Çeşitlerinin Kuru Madde Verimleri

Çeşitler	Kuru Madde Verimi
Aneto	1578.20 bc ⁺
Greengo	1836.70 b
Teide	1589.10 bc
Gözde 80	1398.40 c
Sugar graze	1485.70 c
Early sumac	1587.70 bc
Rox	1586.90 bc
Gardavan	1352.70 c
Jumbo	2848.00 a
Ortalama	1695.90

+ aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Çizelge 4.12. incelendiğinde sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin kuru madde verimleri 1352.70-2848.00kg/da arasında değişmiştir. Çeşitler arasında en yüksek kuru madde verimi 2848.00 kg/da ile Jumbo çeşidinden alınmıştır. Jumbo ve Greengo çeşitleri dışında kalan sorgum ve sorgum x sudanotu çeşitleri istatistiksel olarak düşük kuru madde veriminin elde edildiği grubu oluşturmuşlardır.

Araştırma sonuçlarına göre yüksek bitki boyu ve yeşil ot verimi elde edilen Jumbo çeşidinin kuru madde verimleri de yüksek olmuştur. Nitekim kuru madde verimi ile yeşil ot verimi arasında doğru orantı söz konusudur (Karakurt 2014) .

Araştırma sonucunda ortalama 1695.90kg/da aldığımız kuru madde verimini; bazı araştırmacılar, Acar ve ark.(2002), Salman ve Budak (2015), Güneş ve Acar (2005), Çakmakçı ve ark. (1999), Brohi ve ark. (2000) yüksek sonuçlar elde ederken, Gül ve Başbağ (2005), Geren ve Kavut (2009), Özköse ve ark. (2014) benzer sonuçlar bulmuşlar ve Akdeniz ve ark. (2003) düşük sonuçlar elde etmişlerdir. Değerlerdeki farklılıklar denemelerde kullanılan çeşitlerin farklılığından, araştırmanın ana ürün ve ikinci ürün olarak yapılmasından, ekolojik farklılıklardan ve denemenin yürütüldüğü yıllardaki farklı yağış ve sıcaklık miktarlarından kaynaklandığı söylenebilir.

4.7. Ham Protein Oranı (%)

Denemede incelenen sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin ham protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'te ve bu özelliğe ait ortalama değerler ise Çizelge 4.14'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Ham Protein Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonucu

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0.042
Çeşit	8	2.471**
Hata	16	0.193
Genel	26	
Varyasyon Katsayısı (%)	4.77%	

** P ≤ 0,01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.13'e göre incelenen çeşitler arasında ham protein oranları bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyinde farklılık vardır. Araştırmada incelenen çeşitlerin ham protein oranları Çizelge 4.14'de görülmektedir.

Çizelge 4.14.Sorgum, Sorgum x Sudanotu Çeşitlerinin Ortalama Ham Protein Oranları

Çeşitler	Ham Protein Oranı
Aneto	10.51 a ⁺
Greengo	8.89 cd
Teide	9.57 bc
Gözde 80	7.82 e
Sugar graze	8.35 de
Early sumac	8.33 de
Rox	9.45 bc
Gardavan	9.99 ab
Jumbo	9.96 ab
Ortalama	9.20

+ aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Çizelge 4.14. incelendiğinde sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin ham protein oranları %7.82 ile %10.51 arasında değişmiştir. İncelenen çeşitler arasında en yüksek ham protein oranı %10.51 ile Aneto çeşidinden, en düşük ise %7.82 ile Gözde 80 çeşidinden belirlenmiştir. İstatistiksel olarak Aneto, Gardavan ve Jumbo çeşidi benzer yüksek ham protein oranı grubunu oluştururken, Sugar Graze, Early Sumac, Gözde 80 çeşitleri düşük grubu oluşturmuştur.

Araştırma sonucunda ortalama %9.2 elde ettiğimiz ham protein oranını bazı araştırmacılar, Karataş ve Tansı (2011) yüksek, Brohi ve ark. (2000), Salman ve Budak (2015), Cacades ve Santana (1987) benzer, Siefers ve ark. (1997), Bean ve ark. (2011) düşük sonuçlar elde etmişlerdir. Ham protein oranının diğer araştırmacıların sonuçlarından farklı olmasının nedeni, farklı ekolojilerde çeşitlerin farklı genetik özellikler göstermesi yanında silajlık sorgum çeşitlerinin protein oranları çeşitlerin hasat edilme zamanına göre değişiklikler göstermesi şeklinde açıklanabilir.

4.8. Ham Protein Verimi (kg/da)

Denemede incelenen sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin ham protein verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'te ve bu özelliğe ait ortalama değerler Çizelge 4.16'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.15. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Ham Protein Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonucu

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	1619.653
Çeşit	8	37572.212**
Hata	16	1090.341
Genel	26	
Varyasyon Katsayısı (%)	7.29%	

** P ≤ 0,01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.15'e göre incelenen çeşitler arasında ham protein verimleri bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyinde farklılık vardır. Araştırmada incelenen çeşitlerin ham protein verimleri Çizelge 4.16'da görülmektedir.

Çizelge 4.16.Sorgum, Sorgum x Sudanotu Çeşitlerinin Ham Protein Verimleri

Çeşitler	Ham Protein Verimi
Aneto	542.80 b ⁺
Greengo	521.40 b
Teide	530.30 b
Gözde 80	298.90 d
Sugar graze	353.80 cd
Early sumac	382.50 c
Rox	416.50 c
Gardavan	385.60 c
Jumbo	645.50 a
Ortalama	453.00

+ aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Çeşitler arasında en yüksek ham protein verimi 645.50 kg/da ile Jumbo çeşidinden alınırken, Gözde 80 (298.90 kg/da) ve Sugar Graze (353.80 kg/da) çeşitleri ise istatistiksel olarak düşük verim elde edilen grubu oluştururken, Aneto, Greengo, Teide çeşidi istatistiksel olarak benzer ham protein veriminin elde edildiği grubu oluşturmuştur (Çizelge 4.16).

Ham protein verimi, kuru madde verimi ve ham protein oranına bağlı olarak değişiklik göstermiştir. Nitekim Jumbo çeşidi kuru madde ve ham protein oranlarında yüksek istatistiksel grubu oluştururken, ham protein veriminde de yüksek ham protein veriminin alındığı çeşit olmuştur. Bunun yanında Gözde 80 çeşidi ise hem kuru madde veriminde hem de ham protein oranlarında düşük istatistiksel grupta yer almasının sonucunda en düşük ham protein veriminin elde edildiği çeşit olmuştur. Bunun sonucunda kuru madde verimleri ve ham protein oranları doğrudan ham protein verimini etkilemektedir (İptaş ve Yılmaz 1995).

Araştırma sonucunda ortalama 453.00 kg/da elde ettiğimiz ham protein verimini bazı araştırmacılar, Güneş ve Acar (2005), Karaman'da yaptıkları çalışmalarında silajlık sorgum ve sudanotu melezinin ham protein verimini 92.32-109.70 kg/da arasında değiştiğini, Çakmakçı ve ark. (1999), Akdeniz Tarımsal

Araştırma Enstitüsü deneme alanında yaptıkları çalışmada ham protein verimini 140.31-186.07 kg/da arasında değiştiğini, Brohi ve ark. (2000), Tokat Kazova ekolojik koşullarında sorgum sudanotu melezinde ham protein verimini 352.8-389.4 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Değerlerin farklılık göstermesi farklı koşullarda farklı çeşitlerin kullanılması ve yapılan bakım ve uygulamaların farklılıklarından kaynaklanmaktadır.

4.9. Asit Deterjan Lif (ADF) Oranı (%)

Denemede incelenen sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin ADF oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de ve bu özelliğe ait ortalama değerler Çizelge 4.18’de görülmektedir.

Çizelge 4.17. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum X Sudanotu Melez Çeşitlerinde ADF Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0.285
Çeşit	8	20.775**
Hata	16	0.441
Genel	26	
Varyasyon Katsayısı (%)	2.02%	

** $P \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.17’ye göre incelenen çeşitler arasında ADF oranları bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyinde farklılık vardır. Araştırmada incelenen çeşitlerin ADF oranları Çizelge 4.18’de görülmektedir.

Çeşitler arasında en yüksek ADF oranı %37.38 ile Early Sumac çeşidinden, en düşük ise %30.43 ile Gardavan çeşidinden elde edilirken, Aneto, Sugar Graze, Rox çeşitleri, Gardavan çeşidi ile düşük ADF oranının elde edildiği gruba oluşturmuştur (Çizelge 4.18).

Mısır ve sorgum gibi yüksek biyokütle içeren C4 bitkilerinde yapraklılık önemli bir kriterdir. Kır (2014) göre de bitkide yaprak oranı yüksek olması otun kalite ve lezzetinin göstergesi olduğunu, yaprak/sap oranının yem bitkileri için önemli

bir kalite kriteri olması nedeniyle bu oranın düşmesinin yemde lignoselülozik yapıyı arttırarak besleme ve lezzetliliği azalttığını ifade etmektedir. Nitekim yaprak sayısı bakımından yüksek istatistiksel grubu oluşturan Aneto çeşidi ADF oranı bakımından en düşük istatistiksel grup iken, yaprak sayısı bakımından düşük istatistiksel grubu oluşturan Early Sumac en yüksek ADF oranına sahip olan çeşit olmuştur. Buda beklenen bir durumdur.

Çizelge 4.18. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Çeşitlerinin Ortalama ADF Oranları (%)

Çeşitler	ADF
Aneto	30.44 e ⁺
Greengo	35.44 b
Teide	35.18 bc
Gözde 80	32.36 d
Sugar graze	30.71 e
Early sumac	37.38 a
Rox	30.64 e
Gardavan	30.43 e
Jumbo	34.07 c
Ortalama	32.96

+ aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Araştırma sonucunda ortalama %32.96elde ettiğimiz ADF oranını bazı araştırmacılar, Akdeniz ve ark. (2003), yüksek, Bean ve ark. (2011),Siefers ve ark. (1997), Canbolat (2012) benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Değerler arasında ortaya çıkan farklılıklar bitkilerin farklı olgunluk dönemlerinde hasat edilmesinden kaynaklanmış olabilir. Çünkü mısır ve sorgum gibi bitkilerde hasat zamanının değişmesi ile birlikte protein içeriği ve hücre yapısında bulunan selülozik yapıların oranı da değişmektedir (Tan ve Menteşe, 2003).

4.10. Nötral Deterjan Lif (NDF) Oranı (%)

Denemede incelenen sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin NDF oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19'da ve bu özelliğe ait ortalama değerler Çizelge 4.20'de incelenmiştir.

Çizelge 4.19. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde NDF Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0.285
Çeşit	8	20.775**
Hata	16	0.441
Genel	26	
Varyasyon Katsayısı (%)	2.02%	

** P ≤ 0,01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.19'a göre incelenen çeşitler arasında NDF oranları bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyinde farklılık vardır. Araştırmada incelenen çeşitlerin NDF oranları Çizelge 4.20'de görülmektedir.

Çizelge 4.20. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Çeşitlerinin Ortalama NDF Oranları (%)

Çeşitler	NDF
Aneto	45.58 cd ⁺
Greengo	56.00 a
Teide	53.33 b
Gözde 80	45.58 d
Sugar graze	47.26 c
Early sumac	56.96 a
Rox	45.71 cd
Gardavan	45.33 d
Jumbo	54.16 b
Ortalama	49.99

+ aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Çizelge 4.20 incelendiğinde sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin NDF oranları %45.33 ile %56.96 arasında değişmiştir. Early Sumac ve Greengo çeşitleri istatistiksel olarak yüksek NDF oranının elde edildiği grubu oluştururken, Rox, Gözde 80, Aneto, Gardavan çeşitleri ise düşük NDF oranının elde edildiği grubu oluşturmuşlardır.

Araştırma sonucunda ortalama %49.99 elde ettiğimiz NDF oranını bazı araştırmacılar, Bean ve ark. (2011) %52.20, Siefers ve ark. (1997) %51.80, Canbolat (2012), %55.40 elde ettiğimiz sonuçtan yüksek değerler elde etmişlerdir. Sorgum gibi büyük biyokütleli bitkilerde ADF ve NDF sindirimi belirleyen en önemli unsurlardan biridir. Nitekim araştırmacıların bulguları arasında farklılık, bitkilerin anatomik yapıları ve kimyasal kompozisyonlarının yanında çeşit ve uygulamalar arasındaki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

4.11. Asit Deterjan Lignin (ADL) Oranı (%)

Denemede incelenen sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin ADL oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de ve bu özelliğe ait ortalama değerler ise Çizelge 4.22’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.21. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde ADL Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0.350
Çeşit	8	2.003**
Hata	16	0.225
Genel	26	
Varyasyon Katsayısı (%)	9.92%	

** $P \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.21’e göre incelenen çeşitler arasında ADL oranları bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyinde farklılık vardır. Araştırmada incelenen çeşitlerin ADL oranları Çizelge 4.22’de görülmektedir.

Çizelge 4.22 incelendiğinde sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin ADL oranları %3.44 ile %5.67 arasında değişmiştir. Early Sumac ve Jumbo çeşitleri düşük ADL oranı elde edildiği istatistiksel grubu oluştururken, bu çeşitlerin dışında kalan çeşitler ise yüksek ADL oranını elde edildiği istatistiksel grubu oluşturmuştur.

Çizelge 4.22. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Çeşitlerinin Ortalama ADL Oranları (%)

Çeşitler	ADL
Aneto	4.70 a ⁺
Greengo	4.88 a
Teide	5.49 a
Gözde 80	5.50 a
Sugar graze	5.09 a
Early sumac	3.44 b
Rox	4.71 a
Gardavan	5.67 a
Jumbo	3.52 b
Ortalama	4.77

+ aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Hayvanlara yedirilen yemlerde ADF ve NDF'de olduğu gibi ADL'nin de yüksek olması istenmez. Çünkü ADF, NDF ve ADL gibi yapısal karbonhidratların fazlalığı hayvan yemlerinin kalitesini düşürmesi yanında hayvanların besin kaynağı olan otun veya yemin tüketilebilirliğini ve sindirilebilirliğini azaltmaktadır. Araştırma sonucunda ortalama % 4.77 elde ettiğimiz ADL oranını araştırmacı Canbolat (2012), % 6.90 ile elde ettiğimiz sonuçtan yüksek sonuç elde etmişlerdir. Bulgular arasındaki bu farklılıklar kullanılan çeşit farklılığı, bitkilerdeki yaprak/sap oranı, bitkilerin gelişme durumları farklı genotiplerin kullanılmasından kaynaklanıyor olabilir.

4.12. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (%)

Denemede incelenen sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin sindirilebilir kuru madde oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23'te ve bu özelliğe ait ortalama değerler ise Çizelge 4.24'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.23. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Sindirilebilir Kuru Madde Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0.172
Çeşit	8	12.611**
Hata	16	0.269
Genel	26	
Varyasyon Katsayısı (%)		0.82%

** $P \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.23'e göre incelenen çeşitler arasında sindirilebilir kuru madde oranları bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyinde farklılık vardır. Araştırmada incelenen çeşitlerin sindirilebilir kuru madde oranları Çizelge 4.24'de görülmektedir.

Çizelge 4.24. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Çeşitlerinin Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Oranları Değerleri (%)

Çeşitler	SKMO
Aneto	65.18 a ⁺
Greengo	61.29 d
Teide	61.50 cd
Gözde 80	63.70 b
Sugar graze	64.98 a
Early sumac	59.78 e
Rox	65.03 a
Gardavan	65.20 a
Jumbo	62.36 c
Ortalama	63.22

+ aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Çeşitlerin sindirilebilir kuru madde oranları incelendiğinde Gardavan (%65.20) çeşidinden yüksek sindirilebilir kuru madde oranı elde edilirken Aneto, Rox ve Sugar Graze çeşitleri Gardavan ile istatistiksel olarak birbirlerinden farksızdır. Early Sumac (%59.78) çeşidi ise en düşük kuru madde oranını elde edildiği çeşit olmuştur.

Sindirilebilir kuru madde oranları ADF oranlarıyla ilişkilidir. ADF oranı en yüksek olan Early Sumac çeşidi (Çizelge 4.18), SKMO bakımından en düşük çeşit iken, düşük ADF oranlarının elde edildiği Gardavan, Aneto, Sugar Graze ve Rox çeşitleri de SKMO bakımından yüksek istatistiki gruba oluşturan çeşitlerdir. Nitekim ADF oranları yüksek olan çeşitlerde, sindirilebilir kuru madde oranının düşük olması beklenen bir durumdur. Araştırma sonucunda elde ettiğimiz SKMO oranları %61.2-65.2 arasında değişim göstermiştir. Akdeniz ve ark. (2003), Van ekolojik koşullarında 7 sorgum çeşidi ile yaptıkları çalışmada SKMO %51.2-61.6 arasında, Özmen (2017), Bingöl koşullarında aralarında Rox, Early Sumac, Gözde 80, Jumbo, Teide, Greengo çeşitlerinin olduğu çalışmada SKMO %50.2-60.2 arasında tespit etmiştir. Araştırmacılar arasındaki bu farklılıklar iklim, toprak yapısı, farklı yetiştirme tekniklerinden kaynaklanmaktadır.

4.13. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (kg/da)

Denemede incelenen sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin sindirilebilir kuru madde verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25'te ve bu özelliğe ait ortalama değerler ise Çizelge 4.26'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.25. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Sindirilebilir Kuru Madde Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	16048.785
Çeşit	8	227436.382**
Hata	16	6802.115
Genel	26	
Varyasyon Katsayısı (%)		7.71%

** $P \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.25'e göre incelenen çeşitler arasında sindirilebilir kuru madde verimleri bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyinde farklılık vardır. Araştırmada incelenen çeşitlerin sindirilebilir kuru madde verimleri Çizelge 4.26'da görülmektedir.

Çizelge 4.26. incelendiğinde sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin sindirilebilir kuru madde veriminin 882.10 kg/da ile 1776.00 kg/da arasında değiştiği görülmektedir.

En yüksek sindirilebilir kuru madde verimi Jumbo çeşidinden elde edilirken, Jumbo ve Greengo çeşitleri dışında kalan sorgum ve sorgum x sudanotu çeşitleri birbiriyle istatistiksel aynı olan düşük grubu oluşturmuşlardır. Nitekim bu çeşitlerin yüksek ADF içerikleri nedeniyle düşük sindirilebilir kuru madde oranlarının elde edilmesiyle düşük kuru madde verimi veren çeşitlerin düşük SKMV vermesi beklenen bir durumdur.

Çizelge 4.26. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinin Ortalama Sindirilebilir Kuru Madde Verimi Değerleri

Çeşitler	SKMV
Aneto	1029.00 bc ⁺
Greengo	1126.00 b
Teide	977.20 bc
Gözde 80	890.60 c
Sugar graze	965.40 bc
Early sumac	947.50 c
Rox	1032.00 bc
Gardavan	882.10 c
Jumbo	1776.00 a
Ortalama	1069.40

+ aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Araştırma sonucunda ortalama 1069.40 kg/da elde ettiğimiz sindirilebilir kuru madde verimini bazı araştırmacılar, Akdeniz ve ark. (2003), 251-484 kg/da arasından tespit etmişlerdir. Bu farklılık; çeşitlerin farklı ekolojilerde ve farklı uygulamalar altında yetiştirilmesi sonucunda ortaya çıkmış olabilir.

4.14. Kuru Madde Tüketimi (%)

Denemede incelenen sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin kuru madde tüketimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27’de ve bu özelliğe ait ortalama değerler ise Çizelge 4.28’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.27. Araştırmada İncelenen Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Kuru Madde Tüketimine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	2	0.003
Çeşit	8	0.167**
Hata	16	0.002
Genel	26	
Varyasyon Katsayısı (%)	1.79%	

** $P \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.27’ye göre incelenen çeşitler arasında kuru madde tüketimleri bakımından istatistiksel olarak %1 düzeyinde farklılık vardır. Araştırmada incelenen çeşitlerin kuru madde tüketimleri Çizelge 4.28’de görülmektedir.

Çizelge 4.28. incelendiğinde sorgum, sorgum x sudanotu çeşitlerinin ortalama kuru madde tüketimi %2.11 ile %2.65 arasında değişmiştir. Gardavan, Aneto, Gözde 80 ve Rox yüksek kuru madde tüketim değerlerinin elde edildiği çeşitler olurken, Early Sumac ve Greengo çeşitleri ise düşük kuru madde tüketim değerlerinin elde edildiği çeşitler olmuşlardır.

Yemlerin hücre duvarı bileşenlerini oluşturan ADF, NDF ve ADL içeriklerin artması, hayvanların tokluk hissine sebep olup, yem tüketimlerini sınırlamaktadır (Van Soest, 1985, Yavuz 2005). Nitekim ADF, NDF, ADL içerikleri yüksek olan çeşitlerin kuru madde tüketimi düşük olurken, hücre duvarı bileşenlerinin içeriği düşük olan çeşitlerin kuru madde tüketilebilirlikleri yüksek gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.28. Sorgum, Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinin Ortalama Kuru Madde Tüketimi Değerleri (%)

Çeşitler	Kuru Madde Tüketimi
Aneto	2.63 a ⁺
Greengo	2.14 de
Teide	2.25 c
Gözde 80	2.63 a
Sugar graze	2.54 b
Early sumac	2.11 e
Rox	2.63 a
Gardavan	2.65 a
Jumbo	2.22 cd
Ortalama	2.42

+ aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Araştırma sonucunda Kırşehir ekolojik koşullarında elde ettiğimiz ortalama kuru madde tüketim değeri (%2.11-2.63) değişmiştir. Bir başka araştırmacı Özmen, (2017), Bingöl ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada kuru madde tüketimini %1.6-2.2 arasında elde etmiştir. Araştırmalar arasındaki bu farklılık çalışmaların farklı ekolojilerde farklı çeşitler ile bitkilerin farklı olgunluk dönemlerinde hasat edilmelerinden kaynaklanmaktadır.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmada Kırşehir iklim koşullarında adaptasyon yeteneği, verim ve kalitesi yüksek çeşitlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada 9 adet sorgum ve sorgum x sudanotu eşitleri (Aneto, Early Sumac, Gardavan, Greengo, Gzde80, Jumbo, Rox, Teide, Sugar Graze) materyal olarak kullanılmıştır.

Araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

1. Araştırmada kullanılan sorgum-sorgum x sudanotu çeşitlerinin ortalama bitki boyları 297.00-189.50 cm arasında belirlenmiştir.
2. Araştırmada kullanılan sorgum-sorgum x sudanotu çeşitlerinin ortalama yaprak sayıları 7.53-10.37 (adet/bitki) arasında değişmiştir.
3. Araştırmada kullanılan sorgum-sorgum x sudanotu çeşitlerinin tek bitki verim ortalamaları 177.60-382.00 g olarak belirlenmiştir.
4. Araştırmada kullanılan sorgum-sorgum x sudanotu çeşitlerinin yaş ot verimleri 3822.80-6486.60 kg/da arasında değiştiği grlmştir.
5. Araştırmada kullanılan sorgum-sorgum x sudanotu çeşitlerinin kuru madde oranları %28.63-% 43.86 arasında belirlenmiştir.
6. Araştırmada kullanılan sorgum-sorgum x sudanotu çeşitlerinin kuru madde verimleri 1352.70-2848.00 kg/da olarak belirlenmiştir.
7. Araştırmada kullanılan sorgum-sorgum x sudanotu çeşitlerinin ham protein oranları %7.82 ile %10.51 arasında belirlenmiştir.
8. Araştırmada kullanılan sorgum-sorgum x sudanotu çeşitlerinin ham protein verimleri 298.90-645.50 kg/da arasında değişiklik gösterdiği grlmştir.
9. Araştırmada kullanılan sorgum-sorgum x sudanotu eşitlerinin ADF oranları %30.43 ile %37.38 arasında tespit edilmiştir.
10. Araştırmada kullanılan sorgum-sorgum x sudanotu eşitlerinin NDF oranları %45.33 ile %56.96 arasında belirlenmiştir.
11. Araştırmada kullanılan sorgum-sorgum x sudanotu eşitlerinin ADL oranları %3.44 ile %5.67 arasında bulunmuştur.
12. Araştırmada kullanılan sorgum-sorgum x sudanotu çeşitlerinin sindirilebilir kuru madde oranları %59.78 ile %65.20 arasında belirlenmiştir.

13. Araştırmada kullanılan sorgum-sorgum x sudanotu çeşitlerinin sindirilebilir kuru madde verimi 882.10 kg/da ile 1776.00 kg/da arasında tespit edilmiştir.
14. Araştırmada kullanılan sorgum-sorgum x sudanotu çeşitlerinin ortalama kuru madde tüketiimi %2.11 ile %2.65 arasında bulunmuştur.

Sonuç olarak Kırřehir kořullarında yetiřtirilmesi dűřünűlen Silajlık Sorgum (*Sorghum Vulgare* L.) ile Sudanotu (*Sorghum Sudanense* [(Piper) Stapf.]) melez çeřitlerinin verim ve kalite özellikleri ile birlikte deęerlendirildięinde Jumbo eřitidi ile birlikte Greengo ve Aneto eřitleri bölge için uygun olabileceęi belirlenmiř.



6. KAYNAKLAR

Acar, R.; Akbudak, M.A.; Sade, B. *Konya Ekolojik Şartlarında Silajlık Sorgum – Sudanotu Melezlerinin Verimleri İle Verimi Etkileyen Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi*, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **2002**, 16(29), 88-95.

Akdeniz, H.; Karşlı, M.A.; Nursoy, H.; Yılmaz, İ. *Bazı Tane Sorgum Çeşitlerinin Besin Madde Kompozisyonu ve Sindirilebilir Kuru Madde Veriminin Belirlenmesi*, *Turkish Journal Of Veterinary and Animal Sciences*, **2003**, 27, 1349-1355.

Alçıçek, A., Kılıç, A., Ayhan, V., Özdoğan, M., **2010**. *Türkiye’de Kaba Yem Üretimi Ve Sorunları*. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası (ZMO) 11-15 Ocak, Cilt:2, Ankara, s. 1071-1080.

Anonim, **2010**. T.C. Gıda Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Tohumluk Tescil Ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı
Erişim:

<http://www.tarim.gov.tr/BUGEM/TTSM/Belgeler/Tescil/Teknik%20Talimatlar/S%C4%B1cak%20%C4%B0klim%20Tah%C4%B1llar%C4%B1/sorgum%20teknik%20talimat%C4%B1.pdf> (23.04.2016).

Anonim, **2016a**. TÜİK. Hayvansal Üretim İstatistikleri

Anonim, **2016b**. TÜİK. Bitkisel Üretim İstatistikleri

Anonim, **2016c**. Google Earth Erişim: <https://www.google.com/earth/> (18.12.2016).

Anonim, **2016d**. T.C.Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü
Erişim: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceleristatistik.aspx>
(20.08.2017).

Atış, İ.;Bazı Silajlık Sorgum (*Sorghum Bicolor* L.Moench) Çeşitlerinin Çimlenmesi Ve Fide Gelişimi Üzerine Tuz Stresinin Etkileri, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, **2011**, 6(2), 58-67.

Balabanlı, C.; Türk, M. *Sorghum Sudanotu Melez ve Çeşitlerinin Isparta Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, **2005**, 9-3, x-x.

Bean, B.;Becker, J.; Robinson, J.; Pietsch, D.**2011**, *Texas Panhandle Forage Sorghum Silage Trial, Texas Birleşik Devletler*. Erişim: <http://amarillo.tamu.edu/files/2010/11/Forage-Sorghum-Silage-Final-Report2011.pdf> (20.04.2016)

Brohi, A.R.;İptaş, S.; Aslan, H. *Sorghum x Sudanotu Melezinde (Sorghum vulgare Pers. x Sorghum sudanense (Piper) Stapf.) Ekim Oranı ve Azot Dozlarının Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi*, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,**2000**, 17(1), 115-122.

Cacares, O., Santana, H., **1987**. *Nutritive value and nutrient yield of six forage grass* *Esvlor nutritivoyrendimiento de. Estacion Exp. Pastosy Forrajes IndioHatuey*, 10 (1): Matanzas, Cuba. 76-82.

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.

Cherney, J.H.,Volanec, J.J. ve Nyquist, W.E., **1985**. *Sequential Fiber Analysis of Forage as Influenced by Sample Weight*, *Crop Sci.* 5, 1113-1115.

Çakmakçı, S.; Gündüz, İ.; Çeçen, S.; Aydınoglu, B. ; Tüsüz, M.A. *Sorgum (Sorghum bicolor L.)'un Silajlık Kullanımında Farklı Biçim Devrelerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkileri, Turkish Journal Of Agriculture And Forestry, 1999, 23-3, 603-611.*

Çiğdem, İ.; Uzun, F. *Samsun İli Taban Alanlarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Bazı Silajlık Sorgum ve Mısır Çeşitleri Üzerine Bir Araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2006, 21(1), 14-19.*

Eren, Ö.; Öztürk H.H. *Çukurova Bölgesinde Tatlı Sorgum (Sorghum bicolor (L.) Moench) Üretiminde Enerji Kullanım.Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi 2011, 26 (1), 155-164 .*

FAO. *Micro nutrient, Assessment at the Country Level: An International Study. FAO Soil Bullentin by Sillanpaa.Rome.(1990).*

Glamochlja, D.;Jankovic, S.; Rakic, S.; Maletic, R. ; Ikanovic, J.; Lakic, Z. *Effects of Nitrogen and Harvesting Time on Chemical Composition of Biomass of Sudan Grass Fodder Sorghum and Their Hybrid, Turkish Journal of Agriculture And Forestry, 2011, 35, 127-138.*

Geren, H.; Kavut, Y.T. *İkinci Ürün Koşullarında Yetiştirilen Bazı Sorgum (Sorghum Sp.) Türlerinin Mısır (Zea mays L.) ile Verim ve Silaj Kalitesi Yönünden Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2009, 46(1), 9-16.*

Geren, H.; Avcioğlu, R.; Kavut, Y.T. ; Tan, K. ; Sargın, S. *Akdeniz İklimi Koşullarında Yetiştirilen Bazı Çok Yıllık Sıcak Mevsim Buğdaygilleri ile Silolanabilir Verim Yem Kalitesi ve Biyoetanol Verimi Yönünden Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma , Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,2014, 51(3), 243-251.*

Gül, İ.;Başbağ, M. *Diyarbakır Koşullarında Silaj Sorgum Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlerin Belirlenmesi, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*,**2005**, 9(1), 15-21.

Güneş, A.; Acar, R. *Karaman Ekolojik Koşullarında Silajlık Sorgum Sudanotu Melezinin İkinci Ürün Olarak Yetiştirme İmkanlarının Belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **2005**, 19(35), 8-15.

Glamoclija, D.;Janković, S.; Rakic, S.; Maletic, R. ; Ikanović, J.; Lakic, Z. *Effects of Nitrogen and Harvesting Time on Chemical Composition of Biomass of Sudan Grass Fodder Sorghum and Their Hybrid, Turkish Journal of Agriculture And Forestry*, **2011**, 35, 127-138.

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.;Brohi, A.R. ; Aktaş, A. *Sorgum x Sudanotu Melezinde (Sorghum vulgare Pers. x Sorghum sudanense (Piper) Stapf.) Azotlu Gübreleme ve Biçim Yüksekliğinin Verim ve Kaliteye Etkisi, Tarım Bilimleri Dergisi*, **2001**, 7(2), 69-74.

Johanzad, E.;Jorat, M. ; Moghadam, H.; Sadeghpour, A.; Chaichi, M.R. ; Dashtaki, M.*Response of a new and a commonly grown forage sorghum cultivar to limited irrigation and planting density, Agricultural Water Management*, **2013**, 117, 62-69.

Kaplan, M.; Kara, R. *Silaj Sorgumda Bazı Fizyolojik Özelliklerin Verim Üzerine Etkileri, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **2014**, 31(3), 20-31.

Karakurt, E.,**2014**, *Bazı Fiğ Türlerinde Verim ve Verim Komponentleri Arasındaki İlişkilerin Path Analizi ile Değerlendirilmesi. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 1(1)*, <http://edergi.bilecik.edu.tr/index.php/fbd> (30.04.2016)

Karataş, Z.; Tansı, V. *Çukurova Koşullarında İkinci Ürün Olarak Bazı Sorgum x Sudanotu Melezi Çeşitlerinin Biçim Zamanının Hasıl Verim ve Kalite Unsurları Üzerine Bir Araştırma, Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*,**2011**, 26-3, 107-117.

Kendir, H.; Sevimay, C.S. *İç Anadolu Bölgesinde Azotlu Gübrelemenin Sudanotu (Sorghum Sudanense (Piper) Stapf) Çeşitlerinde Bazı Morfolojik Özellikler İle Ot ve Protein Verimine Etkileri, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*,**1997**, 1(6), 35-42.

Keskin, B.; Yılmaz, İ.H. Akdeniz, H. *Sorghum x Sudanotu Melezi (Sorghum bicolor x Sorghum sudanense Mtapf.) Çeşitlerinde Hasat Zamanının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*,**2005**, 36(2), 145-150.

Kır H., *Kırşehir Koşullarında Farklı Biçim Zamanları Ve Karışım Oranlarının Macar Fiği + Tahıl Karışımlarının Verim Ve Kalitesi Üzerine Etkileri*, Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi – Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat,**2014**.

Kuşvuran, A.; Nazlı, R.İ.; Tansı, V. *Türkiye’de ve Batı Karadeniz Bölgesinde Çayır Mera Alanları Hayvan Varlığı ve Yem Bitkileri Tarımının Bugünkü Durumu, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*,**2011**,28(2), 21-32.

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.

Özmen, S. *Bingöl koşullarında farklı sorgum türlerinin ot verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı*, **2017**, ss.76.

Salman, A.; Budak; B. *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, **2015**, 12(2), 93-100.

Siefers, M.K.;Turner, J.E.; Huck, G.L.; Young,M.A.; Anderson,S.A.; Pope, R.V.; Bolsen, K.K.*Agronomic and silage quality traits of forage sorghum cultivars in 1997, Kansas State University Manhattan*. Erişim:
<http://krex.k-state.edu/dspace/handle/2097/4822> (30.04.2016).

Sheaffer, C. C., Peterson, M. A., Mccalin,M., Volene, J.J., Cherney, J.H., Johnson, K.D., Woodward, W.T. and Viands, D.R., **1995**. *Acid Detergent Fiber, Neutral Detergent Fiber Concentration And Relative Feed Value, North American Alfalfa Improvement Conference, Minneapolis*.

Şahin, İ.F., Zaman, M., **2010**, *Hayvancılıkta Önemli Bir Yem Kaynağı: Silaj. Doğu Coğrafya Dergisi*, Sayı: 23, Cilt 15, Erzurum.

Tan, M., ve Mentеше, Ö., **2003**. *Yem Bitkilerinde Anatomik Yapı ve Kimyasal Kompozisyonun Besleme Değerine Etkileri*. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 34 (1), 97-103.

Tiryaki, İ. *Sorgum Genetik Kökeni Kullanımı Yetiştirme Teknikleri ve Biyoteknolojik Gelişmeler, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, **2005**, 8(1), 84-90.

Ülgen, N. ve N. Yurtsever, **1974**. *Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü teknik Yayın No:28, Ankara*.

Van Soest, P.J.,**1985**. *Composition, Fiber Quality, and Nutritive Value of Forages. (E. Heath, F. Barnes, S. Metcalfe eds.). Forages, Iowa State University Press. Iowa, 412-421*.

Yavuz, M.,**2005**. *Deterjan Lif Sistemi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 93-96.

ÖZGEÇMİŞ

1. GENEL

Düzenlenme Tarihi:	Aralık, 2017
Adı, Soyadı, Ünvanı:	Başak DURSUN ŞAHAN, Ziraat Mühendisi
Doğum yeri ve tarihi:	ANKARA-07/04/1990
Telefon No:	0506 025 06 08
E-mail:	basakdursun06@hotmail.com

2. EĞİTİM (Son aldığınız dereceden / diplomadan başlayarak yazınız.)

Öğrenim Dönemi	Derece (*)	Üniversite	Öğrenim Alanı
2009-2013	Lisans	Gaziosmanpaşa Üniversitesi	Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü
2004-2007	Lise	Selahattin Akbilek Anadolu Lisesi	Mat/Fen

(*) Diploma Türü (Lisans, Y.Lisans, vb.)