



**BİNGÖL KOŞULLARINDA FARKLI SORGUM
TÜRLERİNİN OT VERİMİ VE KALİTE
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Seyran ÖZMEN
Yüksek Lisans Tezi

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Kağan KÖKTEN
2017
Her hakkı saklıdır

T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BİNGÖL KOŞULLARINDA FARKLI SORGUM
TÜRLERİNİN OT VERİMİ VE KALİTE
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Seyran ÖZMEN

Enstitü Anabilim Dalı : TARLA BİTKİLERİ
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Kağan KÖKTEN

Nisan 2017

T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİNGÖL KOŞULLARINDA FARLI SORGUM TÜRLERİNİN OT
VERİMİ VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Seyran ÖZMEN

Enstitü Anabilim Dalı : TARLA BİTKİLERİ

Bu tez 14.04.2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr.
Kağan KÖKTEN
Jüri Başkanı

Doç. Dr.
Mahmut KAPLAN
Üye

Yrd. Doç. Dr.
Erdal ÇAÇAN
Üye

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. İbrahim Y. ERDOĞAN
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden her daim yararlandığım ve tez çalışmamın her aşamasında en büyük katkıyı sağlayan saygıdeğer Danışman Hocam Doç. Dr. Kağan KÖKTEN'e en içten saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamın analiz ve arazi aşamalarında yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Mahmut KAPLAN'a, Arş. Gör. Halit TUTAR'a ve Tarla Bitkileri Bölümü lisans öğrencilerine teşekkürü bir borç bilirim.

Hayatımın her aşamasında bende büyük emekleri olan, maddi manevi her türlü desteği sağlayan aileme ve çalışmam boyunca hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan kuzenim Yekbun ÖZMEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışma B.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: ZF.3.16.003

Seyran ÖZMEN

Bingöl 2017

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	4
3. MATERYAL VE METOT.....	19
3.1. Materyal.....	19
3.1.1. Araştırma Alanının İklim Özellikleri.....	23
3.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri.....	24
3.2. Metot.....	24
3.2.1. İncelenen Özellikler.....	27
3.2.1.1. Bitki Boyu (cm).....	27
3.2.1.2. Bitki Çapı (mm).....	27
3.2.1.3. Yeşil Sap Oranı (%).....	27
3.2.1.4. Yeşil Yaprak Oranı (%).....	27
3.2.1.5. Yeşil Ot Verimi (kg/da).....	27
3.2.1.6. Kuru Ot Verimi (kg/da).....	27
3.2.1.7. Ham Protein Oranı (%).....	28

3.2.1.8. Ham Protein Verimi (kg/da).....	28
3.2.1.9. Ham Kül Oranı (%).....	28
3.2.1.10. ADF (Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif) Değeri (%).....	28
3.2.1.11. NDF (Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif) Değeri (%).....	28
3.2.1.12. Sindirilebilir Kuru Madde (SKM) (%).....	29
3.2.1.13. Kuru Madde Tüketimi (KMT) (%).....	29
3.2.1.14. Nispi Yem Değeri (NYD).....	29
3.2.1.15. İstatistiki Model ve Değerlendirme Yöntemi.....	30
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	31
4.1. Bitki Boyu.....	31
4.2. Bitki Çapı.....	33
4.3. Yeşil Sap Oranı.....	34
4.4. Yeşil Yaprak Oranı.....	35
4.5. Yeşil Ot Verimi.....	37
4.6. Kuru Ot Verrimi.....	39
4.7. Ham Protein Oranı.....	41
4.8. Ham Protein Verimi.....	42
4.9. Ham Kül Oranı.....	44
4.10. ADF (Asit Deterjanda Çözünmen Lif) Değeri.....	45
4.11. NDF (Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif) Değeri.....	47
4.12. Sindirilebilir Kuru Madde (SKM).....	48
4.13. Kuru Madde Tüketimi (KMT).....	49
4.14. Nispi Yem Değeri (NYD).....	51
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	53
KAYNAKLAR.....	56
ÖZGEÇMİŞ.....	64

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

g	: Gram
kg	: Kilogram
da	: Dekar
ha	: Hektar
km	: Kilometre
mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
t	: Ton
N	: Azot
P	: Fosfor
K	: Potasyum
Ca	: Kalsiyum
Mg	: Magnezyum
HP	: Ham Protein
ADF	: Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif
NDF	: Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif
SKM	: Sindirilebilir Kuru Madde
KMT	: Kuru Madde Tüketimi
NYD	: Nispi Yem Değerleri
DK	: Değişim Katsayısı
°C	: Santigrat

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 3.1.	Araştırmada kullanılan sorgum türleri.....	19
Tablo 3.2.	Bingöl iline ait uzun yıllar (1975-2009) ve 2016 yıllarına ait iklim veriler...	23
Tablo 3.3.	Araştırma yerinin toprak özellikleri.....	24
Tablo 4.1.	Farklı sorgum türlerinin doğal bitki boylarına ait varyans analizi sonuçları.....	31
Tablo 4.2.	Farklı sorgum türlerinde saptanan doğal bitki boyu (cm) ortalamaları.....	32
Tablo 4.3.	Farklı sorgum türlerinin bitki çapına ait varyans analizi sonuçları.....	33
Tablo 4.4.	Farklı sorgum türlerinde saptanan doğal bitki çapı (mm) ortalamaları.....	33
Tablo 4.5.	Farklı sorgum türlerinin yeşil sap oranlarına ait varyans analizi sonuçları.....	34
Tablo 4.6.	Farklı sorgum türlerinde saptanan yeşil sap oranı (%) ortalamaları.....	35
Tablo 4.7.	Farklı sorgum türlerinin yeşil yaprak oranına ait varyans analizi sonuçları.....	36
Tablo 4.8.	Farklı sorgum türlerinde saptanan yeşil yaprak oranlarına (%) ait ortalamalar.....	36
Tablo 4.9.	Farklı sorgum türlerinin yeşil ot verimine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	37
Tablo 4.10.	Farklı sorgum türlerinde saptanan yeşil ot verimi (kg/da) ortalamaları.....	38
Tablo 4.11.	Farklı sorgum türlerinin kuru ot verimlerine ait varyans analizi sonuçları.....	39
Tablo 4.12.	Farklı sorgum türlerinde saptanan kuru ot verimi (kg/da) ortalamaları.....	40
Tablo 4.13.	Farklı sorgum türlerinin ham protein oranlarına ait varyans analizi sonuçları.....	41
Tablo 4.14.	Farklı sorgum türlerinde saptanan ham protein oranı (%) ortalamaları.....	42
Tablo 4.15.	Farklı sorgum türlerinin ham protein verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	43

Tablo 4.16. Farklı sorgum türlerinde saptanan ham protein verimi (kg/da) ortalamaları.....	43
Tablo 4.17. Farklı sorgum türlerinin ham kül oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	44
Tablo 4.18. Farklı sorgum türlerinde saptanan ham kül oranı (%) ortalamaları.....	45
Tablo 4.19. Farklı sorgum türlerinin ADF değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	46
Tablo 4.20. Farklı sorgum türlerinde saptanan ADF değeri (%) ortalamaları.....	46
Tablo 4.21. Farklı sorgum türlerinin NDF değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	47
Tablo 4.22. Farklı sorgum türlerinde saptanan NDF değerleri (%) ortalamaları.....	47
Tablo 4.23. Farklı sorgum türlerinin SKM değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	48
Tablo 4.24. Farklı sorgum türlerinde saptanan SKM oranı (%) ortalamaları.....	49
Tablo 4.25. Farklı sorgum türlerinin KMT değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	50
Tablo 4.26. Farklı sorgum türlerinde saptanan KMT (%) ortalamaları.....	50
Tablo 4.27. Farklı sorgum türlerinin nispi yem değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	51
Tablo 4.28. Farklı sorgum türlerinde saptanan nispi yem değeri ortalamaları.....	51

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.	Araştırmada Kullanılan Sorgum Türleri.....	20
Şekil 2.	Denemenin Ekimine Ait Bir Görüntü.....	25
Şekil 3.	Deneme Alanına Ait Bir Görüntü.....	25
Şekil 4.	Deneme Alanına Ait Bir Görüntü.....	26

BİNGÖL KOŞULLARINDA FARKLI SORGUM TÜRLERİNİN OT VERİMİ VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

ÖZET

Bu araştırma, Bingöl ekolojik koşullarında yetiştirilebilecek farklı sorgum türlerinin ot verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2016 yetiştirme yılında yürütülmüştür.

Araştırmada, 13 adet sorgum türü [Rox, Nes, Leoti, Sugar Graze, Redbine 60, Sureno, Early Sumac, Gözde 80, Jumbo, Teide, Greengo, Nutri Honey, MKSB 97] bitki materyali olarak kullanılmıştır. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada; bitki boyu, bitki çapı, yeşil sap oranı, yeşil yaprak oranı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ham kül oranı, ADF, NDF, sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (KMT), nispi yem değeri (NYD) oranlarına ilişkin veriler alınmıştır.

Araştırmada incelenen özellikler arasında (yeşil sap oranı ve yeşil yaprak oranı ($P \leq 0,05$), bitki boyu, bitki çapı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ham kül oranı, ADF, NDF, SKM, KMT ve NYD ($P \leq 0,01$)) istatistiki olarak önemli farklılıklar saptanmıştır. Araştırma sonucunda; bitki boyu 116,0-272,0 cm, bitki çapı 8,4-19,1 mm, yeşil sap oranı %64,4-85,7, yeşil yaprak oranı %14,3-35,5, yeşil ot verimi 4003,0-11812,0 kg/da, kuru ot verimi 533,8-2560,1 kg/da, ham protein oranı %2,5-7,0, ham protein verimi 28,2-78,8 kg/da, ham kül oranı %6,1-9,8, ADF %36,9-49,7, NDF %59,4-76,1, SKM %50,2-60,2, KMT %1,6-2,2 ve NYD 61,4-99,9 arasında değişim göstermiştir.

Bu sonuçlara göre Bingöl ve benzer ekolojik koşulları için yüksek yeşil ot, kuru ot ve ham protein verimleri, düşük ADF ve NDF oranları ve yüksek SKM, KMT ve NYD bakımından Greengo çeşidinin ekilmesi tavsiye edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sorgum, ham protein, verim, ADF, NDF.

DETERMINATION OF YIELD AND QUALITY FEATURES OF DIFFERENT SORGHUM SPECIES IN BINGOL CONDITIONS

ABSTRACT

This research was conducted to determine the yield and quality of different sorghum species to be grown in Bingol ecological conditions during 2016 growing season.

In the research; 13 different sorghum specieses [Rox, Nes, Leoti, Sugar Graze, Redbine 60, Sureno, Early Sumac, Gözde 80, Jumbo, Teide, Greengo, Nutri Honey, MKSB 97] were used as plant material. The research was established as a randomized complete block design with three replications. In the study, plant height, stem diameter, green stem ratio, green leaf ratio, green herbage yield, dry herbage yield, crude protein ratio, crude protein yield, crude ash ratio, acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF), digestible dry matter (DMD), dry matter intake (DMI) and relative feed value (RFV) characteristics were investigated.

The results of variance analyses showed that there were statistically significant differences among some characters (green stem ratio and green leaf ratio ($P \leq 0.05$), plant height, stem diameter, green herbage yield, dry hay yield, crude protein ratio, crude protein yield, crude ash ratio, ADF, NDF, DMD, DMI and RFV ($P \leq 0.01$)). In the results of research; plant height, stem diameter, green stem ratio, green leaf ratio, herbage yield, dry matter yield, crude protein ratio, crude protein yield, crude ash ratio, acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF), digestible dry matter (DMD), dry matter intake (DMI) and relative feed value (RFV) ranged from 116.0 to 272.0 cm, 8.4-19.1 mm, 64.4-85.7%, 14.3-35.5%, 4003,0-11812,0 kg/da, 533.8-2560.1 kg/da, 2.5-7.0%, 28.2-78.8 kg/da, 6.1-9.8%, 36.9-49.7%, 59.4-76.1%, 50.2-60.2%, 1.6-2.2% and 61.4-99.9, respectively.

According to the results, Greengo variety which has high green herbage, dry herbage and crude protein yields, low ADF and NDF ratios and high DMD, DMI and RFV values can be recommended under Bingol and similar ecological conditions.

Keywords: Sorghum, crude protein, yield, ADF, NDF.

1. GİRİŞ

Ülkemizde hayvansal üretimin tarımı, gelişmiş ülkelerin gerisinde olmasının temel nedeni verimsizlikten kaynaklanmaktadır. Mevcut hayvan varlığımızı gerektiği gibi besleyebilecek miktar ve kalitede yem kaynağımızın olmaması, verimsizliğin önde gelen sebeplerinden birisi olarak kabul edilmektedir (Aslangiray vd 1991).

Tarla tarımı içinde, kaliteli kaba yem kaynağı olan yem bitkileri yetiştiriciliği, ülkemizde yeterli olmayıp, tarla tarımı içindeki payı ancak %2,9 kadardır. Bu oran tarımı gelişmiş birçok ülkenin sahip olduğu %25-30 hatta bazı ülkelerdeki %60 gibi oranlarla karşılaştırıldığında, çok düşük kalmaktadır (Gençkan 1983).

Ülkemizde yem bitkilerinin ekiliş alanı genişletilmeye çalışılırken, değişik iklim ve toprak koşullarına adapte olabilecek pekçok alternatif yem bitkileri bulunmaktadır. Bu bitkilerden ise en önemlisi sorgum tür ve melezleridir. Kök yapılarından dolayı sorgum ve sorgum x sudanotu melezleri, suyu topraktan daha etkin bir şekilde absorbe edebilen, bol miktarda yaprak üretebilen, ayrıca birim alandan çok daha fazla hazmolunabilir besin maddesi üretebilen ve hayvanlar tarafından hem silajlık hem de yeşil veya kuru ot olarak tüketilebilen bir yıllık buğdaygil yem bitkisidir. Kurak dönemlerde dormansi durumuna geçebilmesi, yüksek sıcaklık ve kuraklara daha çok dayanabilmesi, biçimden sonra yeniden hızlı bir şekilde büyüebilmesi, zararlı ve hastalıklara daha fazla dayanıklı olması nedeniyle mısira alternatif olarak kullanılabilen bir bitki olmasını ön plana çıkarmaktadır. Kuraklığa dayanmasının nedenleri; kök sistemi çok güçlü olması, yapraklarının mumsu ve kalın bir tabaka ile kaplı olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca, transpirasyon sırasında stomalarını etkin bir şekilde kontrol etmesi sorguma avantaj sağlamaktadır (Çiğdem ve Uzun 2006).

Buğdaygiller familyasının *Andropogoneae* oymağında bulunan sorgum bitkisi, yazlık ve tek yıllık bir bitkidir. Kültürü yapılan en eski bitkilerden biri olan sorgum, dünyanın birçok yerinde tarımı yapılmaktadır. Yemlik ve tane amacıyla yetiştirilen sorgum, mısır yetiştiriciliği için çok fazla sıcak ve kurak alanlarda, mısır bitkisine alternatif olabilmektedir. Sorgum, bitki besin maddeleri yönünden fakir ve tuzlu topraklara, uzun süreli su basmalarına mısıra göre daha fazla dayanıklıdır (Anonymous 1995).

Dünyada üretim alanı ve üretim miktarı açısından mısır, çeltik, buğday ve arpadan sonra beşinci sırada bulunan sorgum çok önemli bir kültür bitkisidir. Özellikle tane sorgumlar, hayvanların beslenmesinde kullanımı yanında Asya ve Afrika gibi ülkelerde, insan beslenmesinde de büyük oranda kullanılmaktadır (Anonim 2012).

Tane sorgumlarda %69-72 nişasta, %9-14 ham protein, %3 ham yağ, %2 ham selüloz ve %1,5 civarında ise ham kül bulunmaktadır (Kün 1985). Hayvan beslemede kullanılan tahıllara göre sorgumun tane veriminin ve kalitesinin yüksek olması, bitkinin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir (Akdeniz vd 2003).

Sorgumun insan beslenmesinde kullanılması gelişmekte olan ülkelerde yaklaşık %56'lık bir paya sahip iken; gelişmiş ülkelerde ise sadece %2'lik bir paya sahiptir. Hayvan beslemede kullanımına baktığımızda; gelişmekte olan ülkelerde %32'si kullanılırken, gelişmiş ülkelerde %94'e kadar yükselmektedir (Anonymous 1996).

Bingöl koşullarında yapılan bu araştırma, 13 adet sorgum türünün ot verimi ve kalite özelliklerinin incelenmesi ve bölge koşullarına uygun türlerin belirlenmesi amacıyla kurulmuştur.

2. KAYNAKLAR ÖZETİ

Silajlık tahıllarda kuru madde oranının %27,0-32,0 olduğu dönemlerde hasat edilmeleri gerektiği, %35,0'den fazla kuru madde içeren silajlarda ise aneorobik fermantasyonun oldukça güç olacağı bildirilmiştir (Boren vd 1962).

Kanada'da yapılan bir çalışmada sıra arası ve bitki populasyonu yoğunluğunun tane sorgum üzerine olan etkileri incelenmiştir. İki sorgum çeşidini (Pride X4004 ve Pride X4053) üç farklı sıra arası mesafede ekimi yapılmış (18, 36 ve 72 cm), bitki boyunun sıra arası mesafesi arttıkça arttığını, fakat yaprak alanı indeksinin ise azaldığı bildirilmiştir (Hegde vd 1975).

Değişik sorgum tür ve çeşitlerinin kullanılarak, silajlık sorgumların üç farklı dönemde biçildiği bir araştırmada, silajlık sorgumun ham protein oranının gelişme döneminin ilerlemesiyle azaldığı ve ilk dönemde %17,3-19,7; ikinci dönemde %7,8-12,5 ve hamur olum döneminde ise %4,0-8,7 arasında değiştii gözlenmiştir. Araştırmada, ham protein içeriğinin tersine, kuru madde veriminin gelişme dönemi ilerledikçe arttığı bildirilmiştir (Nuwanyakma vd 1979).

Değişik sorgum melez hatlarının kullanıldığı bir araştırmada; bitki boylarının 93-132 cm arasında, %50 çiçeklenme gün sayısının ise 54-63 gün arasında değiştii bildirilmiştir (Bhale ve Borikar 1982).

Amerika'da yürütölen bu çalışmada, beş silajlık sorgum (Atlas, Brawley, Coleman, Early Hegari- Rox and White Collier) çeşidinin kalite özellikleri incelenmiştir. Araştırmada, sindirilebilir kuru madde oranının %45,9-65,8 arasında değiştii tespit edilmiştir (Pedersen vd 1983).

Avustralya'da sorgum üzerine yürütülen bu çalışmada, ortalama kuru madde veriminin 760-1610 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir. Ayrıca sorgumun yaprağında bulunan HCN (hidrosiyamik asit) miktarının, azotlu gübre uygulamasının artmasıyla düzenli olarak arttığı belirtilmiştir (Muldon 1985).

Yazlık ikinci ürün olarak yetiştirilen silajlık sorgum ve sorgum x sudanotu melezinde ham protein ve ot verimini etkileyen faktörlerin başında biçim zamanının geldiği bildirilmiştir (Akyıldız 1986).

Antalya koşullarında yürütülen bu çalışmada; ana ürün ve ikinci ürün olarak silajlık sorgum, sudanotu, sorgum x sudanotu melezi (NK- Jordan- 70) kullanılmıştır. Araştırmada, ana ürün koşullarında sorgum x sudanotu melezinden 10,9 ton/da, ikinci ürün koşullarında ise 9,5 ton/da yeşil ot verimi elde edildiği tespit edilmiştir (Oğraş ve Altınay 1986).

Küba'da sorgum üzerine yürütülen bu çalışmada, en yüksek ham protein oranının %10,1 olduğu bildirilmiştir (Cacares ve Santana 1987).

Samsun koşullarında yürütülen bu çalışmada, sorgumda kuru madde veriminin 483-925 kg/da arasında değiştiği belirtilmiştir. Ot verimi yönünden diğer çeşitlere nazaran daha üstün olan Rox, Leoti, Early Sumac gibi silajlık sorgum çeşitlerinin Samsun koşullarında yetiştirilebileceği bildirilmiştir (Tosun ve Aydın 1987).

Çukurova Bölgesi sulu şartlarında yürütülen bu çalışmada, ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj sorgum çeşitlerinin bitki boyunun 183-355 cm, yeşil ot veriminin 3255- 6380 kg/da ve kuru madde veriminin ise 849-1444 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir (Sağlamtimur vd 1988).

Çukurova koşullarında yürütülen bir araştırmada; araştırmada, sudan otu ve sorgum x sudanotu melezinde farklı tohumluk miktarının (1,5-2,5-3,5 ve 4,5 kg/da) etkisi incelenmiştir. Yeşil ve kuru ot verimlerinin genellikle 3,5 kg/da olarak kullanıldığı çalışmada tohumluk miktarında artış gösterdiği, yaprak oranının ise ekim sıklığının artmasıyla azaldığı bildirilmiştir (Tansı 1989).

Brezilya’da silajlık sorgum üzerine yürütülen bu çalışmada, kuru ot veriminin 700-1400 kg/da arasında değiştiği bildirilmiş ve tüm bitki üzerinden ham protein oranının %11 olduğu tespit edilmiştir (Teacenco vd 1989).

Yeni Zelanda’da yürütülen bu çalışmada Sudax ST- 6 ve sorgum x sudanotu hibrit çeşitlerinde, farklı sıra arası (15, 30, 45 ve 90 cm) ve tohumluk miktarlarının (0,42, 0,83, 1,25 ve 2,50 kg/da) kuru ot verimine etkileri incelenmiştir. Tohumluk miktarının artmasına paralel olarak kuru madde verimlerinin de artış gösterdiği bildirilmiştir (Causley 1990).

Sorgum türlerinde bitki boylarının 3,0-3,6 m arasında değişebileceği aktarılmıştır (Skerman ve Riveros 1990).

Akdeniz iklim koşullarında yürütülen bu çalışmada, yazlık olarak hem ana ürün ve hem de ikinci ürün sorgum (tane, ot, silaj), sudanotu (ot ve silaj), sorgum x sudanotu melezi bitkileri kullanılmıştır. Çalışmada bu bitkilerin başarıyla yetiştirilebildiği ifade edilmiştir. Ot amaçlı olarak yapılan ekimlerde, sorgum türlerinin boylarının 1 m’ye ulaştığında biçilmesi durumunda ana üründe toplam beş biçim karşılığı 10-15 t/da, ikinci üründe ise üç biçim karşılığı 8-12 t/da verim alınabildiği belirtilmiştir. Silaj amaçlı üretimde ise ana üründe iki biçim karşılığı 5-10 t/da, ikinci üründe ise tek biçimde 4-8 t/da yaş ot alındığı ifade edilmiştir (Baytekin vd 1991).

Sorgum, sorgum x sudanotu melezi ve mısırın, süt olum veya hamur olum döneminde biçildiğinde, kuru madde oranının yükselmesiyle birlikte, yemin silolanma yeteneğinde artış ortaya çıktığı belirtilmiştir (Bonomi vd 1991).

şanlıurfa-Koruklu şartlarında üç yıl süreyle yürütülen bir çalışmada, sorgum türlerinin ana ürün olarak yetiştirilmesinde iki veya üç biçimden toplam 10-11 ton/da hasıl verimine ulaşılabildiği bildirilmiştir (Tansı vd 1991).

4 sorgum x sudanotu melezi çeşidinde (Growers, P.988, J-91 ve Sugarleaf) 3 farklı sıra arası mesafesi (35,0- 52,5 ve 70,0 cm) uygulandığı bir araştırmada, en yüksek yeşil ot veriminin (3815 kg/da) 52,5 cm sıra arası mesafesinden elde edildiği bildirilmiştir (Tekeli ve Turhan 1991).

Tokat koşullarında yrtlen bir çalışmada, sorgum çeşitlerinin bazı tarımsal karakterleri üzerinde incelemelerde bulunulmuştur. Süt olum döneminde hasat edilerek elde edilen verilerde; yeşil ot veriminin 6567 kg/da, kuru madde veriminin 1766 kg/da, yaprak oranının %17,7, bitki boyunun 198 cm, kuru madde oranının %26,8, ham protein oranının ise %6,2 olduğu ifade edilmiştir (İptaş 1993).

Tokat Kazova şartlarında yrtlen bir çalışmada; sorgum ve sorgum x sudanotu melezinde biçim zamanı ve biçim sayısının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, en yüksek yeşil ot ve kuru madde veriminin sorgum x sudanotu melezi P-988'den elde edildiği, yem bitkilerinin üretim düzeyinin düşük olduğu devrelerde sorgum ve sorgum x sudanotu melezlerinden kaliteli kaba yem üretilebileceği ifade edilmiştir (Avcıoğlu ve İptaş 1994).

Sorgum otunun yeşil olarak yedirilebileceği gibi kurutulularak da saklanabileceği, fakat sorgum otunun kurummasının güç olduğu ve kuruduğunda kötü kalitede bir ot alındığı, bu nedenle yeşil olarak yedirilmesi veya silo yemi olarak değerlendirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Erken dönemlerde biçilen sorgumlarda protein oranının oldukça yüksek olduğu, süt olumu devresinde kuru madde de %6-9 oranında ham protein bulunduğu, bu oranın da salkımların görülmesinden sonra azalmaya başladığı belirtilmiştir (Açıkgoz 1995).

Samsun ekolojik koşullarında yrtlen bu çalışmada; ikinci ürün olarak üç mısır, dört sorgum, bir sudanotu, bir sorgum x sudanotu melezi (Sugar Leaf) kullanılmıştır. Araştırmada,  mısır çeşidinden dekara 6,6-7,2 ton, sorgum çeşitlerinden ise dekara 4,4-6,2 ton yeşil ot verimi elde edildiği belirtilmiştir. Sorgum x sudanotu melezinde ise yeşil ot verimi ortalama 5368 kg/da, ham protein oranı ortalama %8,35, ham protein verimi ise 96 kg/da olarak elde edildiği bildirilmiştir (Aydın ve Albayrak 1995).

Harran ovası şartlarında yrtlen bu çalışmada; ikinci ürün olarak silajlık sorgumdan yeşil ot verimi 7577,4 kg/da (Grazer), 5875,9 kg/da (Sugar Leaf), 7066,0 kg/da (P-988), yaprak sayısı 9,70 adet/bitki (Grazer), 9,00 adet/bitki (Sugar Leaf) ve 9,30 adet/bitki (P-988), sap çapı 10,7 mm (Grazer), 9,90 mm (Sugar Leaf) ve 11,5 mm (P-988) olarak elde edildiği bildirilmiştir (Baytekin vd 1995).

Edirne’de farklı sıra arası (28, 42, 56 ve 70 cm) ve tohumluk miktarlarının (1, 2, 3, 4 ve 5 kg/da) silaj sorgumunda etkilerini incelemek amacıyla yürütülen bu araştırmada; toplam 3 biçim alındığı, sıra arası mesafelerine göre yeşil ot veriminin 1943,91- 3648,12 kg/da arasında değiştiği, sıra arası mesafenin artmasıyla yeşil ot veriminin azaldığı, uygun tohumluk miktarının 2 kg/da olduğu, sıra arası x tohumluk miktarı kombinasyonuna göre ise 1310,8-4264,3 kg/da arasında yeşil ot verimi elde edildiği ve en uygun kombinasyonun 28 cm sıra aralığı x 2 kg/da tohumluk miktarı olduğu tespit edilmiştir (Orak ve Kavdır 1995).

Harran Ovası şartlarında P-911, NK 300 ve Rox ikinci ürün silajlık sorgum çeşitlerinde ikinci üründe dekara sırasıyla 10,6, 9,3 ve 7,1 ton yeşil ot verimi elde edildiği belirtilmiştir (Baytekin vd 1996).

Çukurova koşullarında yürütölen bu çalışmada; ikinci ürün sezonunda yetiştirilen bazı silaj ve tane sorgum çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının verim üzerine etkileri araştırılmıştır. Yapılan araştırmada; en yüksek yeşil ot verimi 7792,67 kg/da ile 7 bitki/m² ekim sıklığından elde edilirken, en düşük yeşil ot verimi 5612,92 kg/da ile 14 bitki/m² ekim sıklığından elde edilmiştir. Ekim sıklığı açaşından en yüksek yaprak protein verimi 9 bitki/m² ekim sıklığından elde edilmiş ve en düşük yaprak protein verimi 14 bitki/m² ekim sıklığından elde edildiği bildirilmiştir (Kızıl ve Tansı 1996).

Tokat koşullarında yürütölen bir çalışmada; sorgum, sudanotu ve sorgum x sudanotunda ikinci ürün olarak silaj üretim imkânı araştırılmıştır. Yapılan araştırmada ortalama bitki boyu 157,2-213,9 cm arasında, ortalama ham protein oranı %8,5-10,2 arasında, ortalama yaş ot verimi 7042-9089 kg/da arasında ve ortalama kuru madde verimi de 1540- 2047 kg /da arasında değiştiği bildirilmiştir (Büyökburç vd 1997).

Ankara koşullarında yürütölen bu çalışmada; Beydarı sorgum çeşidi ile üç farklı ekim zamanı ve farklı ekim sıklığında bitki boylarının 72,75-101,65 cm arasında değiştiği bildirilmiştir (Emekliler ve Köksoy 1997).

Süt olum döneminde biçilen ve silolanan sorgum-sudan otu melezinin (%36), sorgum (%26) ve sudanotu (%28) ile mısırdan (%25) daha yüksek kuru madde oranına sahip

olduğu aktarılmıştır. Silaj, pH değeri ve kalitesi bakımından mısır silajının diğerlerinden daha üstün olduğu vurgulanmıştır (İptaş ve Avcıoğlu 1997).

Tokat ekolojik şartlarında yürütülen bu çalışmada sorgum x sudanotu melezinde ekim normu ve azotlu gübre uygulamalarının verim ve kaliteye etkisi incelenmiştir. Yapılan çalışmada, birim alandaki bitki sıklığının artmasıyla kuru ot veriminde artışın meydana geldiği saptanmış ve 1,5 kg/da ekim normunda 4305,6 kg/da olan kuru ot veriminin, 3,0 kg/da ekim normunda 5013,0 kg/da'a yükseldiği tespit edilmiştir (İptaş vd 1997).

Amerika'da yürütülen bir çalışmada; 37'si silajlık olmak üzere toplam 40 sorgum çeşidinin agronomik ve silaj kalitesi özellikleri araştırılmıştır. 3 adet dane sorgum çeşidinin, ortalama ham protein oranının, silajlık sorgum çeşitlerinden daha yüksek (%10,4), ortalama ADF (%27) ve NDF (%46,8) içeriğinin ise silajlık sorgum çeşitlerinden daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Aynı çalışmada ADF değerlerinin %27,3-36,5 arasında ve NDF değerlerinin ise %45,1-58,0 arasında değiştiği bildirilmiştir (Siefers vd 1997).

Amik ovası sulu koşullarında yürütülen bu çalışmada; sorgum melezi çeşitlerinden elde edilen ortalama yeşil ot veriminin 5124 kg/da, ortalama kuru ot veriminin 689 kg/da, ham protein oranının %8,2, ham protein veriminin ise 57 kg/da olduğu belirlenmiştir (Yılmaz ve Sağlamtimur 1997).

Van sulu şartlarında ikinci ürün olarak yürütülen bir çalışmada; sorgum ve sorgum x sudanotu melez çeşitlerinin (Grazer, Sugar Leaf, Gözde-80, GW-9110, Rox) yaş ot verimi 4661-5952 kg/da, bitki boyu 51-138 cm, toprak üstü biomas verimi 87-119 g/bitki, yaprak oranı %17,8-27,7, ham protein oranı %7,2-8,7, ham protein verimi 89-126 kg/da olarak tespit edilmiştir, Verim ve kalite açısından en uygun çeşitlerin sırasıyla Grazer, Gözde-80, Sugar Leaf olduğu ifade edilmiştir (Hoşafıoğlu 1998).

Diyarbakır koşullarında yürütülen bu çalışmada; farklı sıra arası (12,5, 25,0, 37,5 ve 50,0 cm) ve tohumluk miktarlarının (2,0, 2,5, 3,0 ve 3,5 kg/da) sorgum x sudanotu melezinde yeşil ot verimi ile bazı verim komponentlerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada; farklı sıra arası mesafeleri içerisinde en uygun sıra arası mesafesinin 12,5 cm olduğu, sıra arası mesafe arttıkça yeşil ve kuru ot verimlerinin azaldığı bildirilmiştir.

Farklı tohumluk miktarları içerisinde en yüksek yeşil ot ve kuru ot veriminin 3,0 ve 3,5 kg tohumluk miktarından elde edildiği, tohumluk miktarının artışına bağlı olarak verimlerin de artış gösterdiği vurgulanmıştır (Başbağ vd 1999).

Şanlıurfa koşullarında yürütülen bu çalışmada; süt olum döneminde iki adet mısır (LG 55 ve PX 74), iki adet silajlık sorgum (Fs 25E ve Rox) ile iki adet sorgum x sudan otu (Sugar Leaf ve SX-17) melez çeşidi kullanılmıştır. Sırasıyla dekara 9,1, 8,8, 11,6, 7,5, 8,1 ve 10,7 ton yeşil ot verimi elde edildiği aktarılmıştır (Gücük ve Baytekin 1999).

Diyarbakır koşullarında yürütülen bu araştırmada; iki yıl süreyle ikinci ürün olarak dört silajlık sorgum çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada, ortalama dekara yeşil ot veriminin 5355-8173 kg/da arasında değiştiği tespit edilmiştir (Gül ve Baytekin 1999).

Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsü deneme alanında yürütülen bu çalışmada beş sorgum x sudanotu melezi çeşidi (Elrey, Grass, Grazer, Jumbo ve Sweet) kullanılmıştır. Çalışmada, çeşitlerden elde edilen iki biçimdeki ortalama bitki boyu 215,53-231,02 cm, bitki ağırlığı 495,6-674,5 g, sap çapı 0,99-1,39 cm, sap ağırlığı 406,8-537,0 g, sap oranı %74,7-82,0, yaprak ağırlığı 88,7-153,0 g, yaprak oranı %15,5-25,2, kuru madde oranı %27,73-34,55, toplam kuru madde verimi 4486,8-5745,2 kg/da ve toplam yaş ot verimi 14641,3-19038,7 kg/da arasında değiştiği tespit edilmiştir (Acar vd 2000).

Sıra arası ve gübrelemenin tane sorgumda verim ve verim bileşenlerine etkisinin incelendiği çalışmada; artan sıra arasına karşılık verimin azaldığı belirtilmiştir (Gonzalez ve Graterol 2000).

Tane ve şeker sorgumdan yapılan silajın besin içeriklerinin ve in vitro sindirilebilir kuru madde içeriğinin incelendiği çalışmada; 11 adet tane sorgum çeşidinin sindirilebilir kuru madde oranlarının %53,9-60,1, 10 adet şeker sorgum çeşidinin sindirilebilir kuru madde oranlarının ise %47,7-56,8 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Lema vd 2000).

Van koşullarında ana ürün olarak silajlık sorgum, sudanotu, sorgum x sudanotu melezi çeşitleri (Grazer, GrassII) ile 100 bitki/m² ekim sıklığında yürütülen denemede, yeşil ot veriminin sırasıyla 4706,3-5738,9 kg/da, kuru ot veriminin 1453,4- 1975,6 kg/da, yaprak oranının %18,6-19,7, bitki boyunun ise 206,4-208,7 cm arasında değiştiği aktarılmıştır (Yılmaz 2000).

Van koşullarında ana ürün yetiştirme sezonunda beş silaj sorgum çeşidi ile 80 ve 100 bitki/m² ekim sıklığının incelendiği bu çalışmada; ortalama yeşil ot veriminin 3855,8-4581,0 kg/da, kuru ot veriminin 1368,8-1924,7 kg/da, bitki boyunun 179,0-187,5 cm, yaprak oranının ise %15,5-14,6 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Yılmaz ve Akdeniz 2000).

Van koşullarında yürütülen bu çalışmada ikinci ürün sorgum ve sorgum x sudanotu melezi çeşitleri kullanılmıştır. Çalışmada; bitki boyunun en yüksek 138,67 cm (Gözde-80), en düşük 51,33 cm (Rox), yeşil ot veriminin en yüksek 7093,0 kg/da (Leoti), en düşük 4425,0 kg/da (Diyarbakır yerli), ham protein oranının en yüksek %8,91 (Nes- 695) en düşük %7,25 (GW-9110) ve ham protein veriminin ise en yüksek 136,6 kg/da (Leoti) en düşük 89,6 kg/da olarak (Rox) olarak tespit edildiği belirtilmiştir (Yılmaz ve Hoşafıoğlu 2000).

1998 yılında Ankara koşullarında, ana ürün olarak üç silaj sorgum çeşidinde 15 kg/da azotlu gübre dozunun uygulandığı çalışmada; ortalama yeşil ot veriminin 3395,1 kg/da, kuru ot veriminin 944 kg/da, bitki boyunun 212,2 cm, ana saptaki yaprak sayısının ise 10,8 adet/bitki olduğu belirtilmiştir (Sevimay vd 2001).

Konya ekolojik şartlarında ana ürün yetiştirme sezonunda silajlık sorgum x sudanotu melezleri ile yürütülen çalışmada materyal olarak El Rey, Grass II, Grazer ve Jumbo çeşitleri kullanılmıştır. Çalışmada, Jumbo çeşidinde bitki boyunun 231,02 cm, yaprak sayısının 8,99 adet/bitki, bitki çapının 13,9 mm, toplam yeşil ot veriminin 19038,2 kg/da, kuru madde oranının % 32,84, toplam kuru madde veriminin ise 5745,2 kg/da olduğu tespit edilmiştir. Metrekaredeki sap sayısının en büyük değeri El Rey çeşidinde sırasıyla ikinci biçimde ve iki biçimin ortalamalarında 65,27 adet ve 55,54 adet olarak elde edildiği belirtilmiştir. Araştırma sonucunda sorgum x sudanotu melezlerinde yaprak ağırlığı ve sayısının, sap çapının, bitki boyunun ve kuru madde oranının artırılması verimi etkileyen unsurlar olduğu vurgulanmıştır (Acar vd 2002).

Güney Afrika'da yürütülen bir araştırmada; 12 adet sorgum çeşidinin kimyasal kompozisyonu ve in vitro kuru madde sindirilebilirliği incelenmiş ve ortalama kuru madde sindirilebilirliğinin %78,0 olarak elde edildiği bildirilmiştir (Madibela vd 2002).

Kenya’da yürütülen bir çalışmada; tavşanların beslenmesinde mısır yerine sorgumun kullanılması değerlendirilmiştir. Mısır, beyaz sorgum ve BMR (Brown Mid-Rib) sorgum türleri incelenmiş, sindirilebilir kuru madde oranının mısırdaki %65,0 beyaz sorgumda %64,9 ve BMR sorgumda ise %65,4 olduğu belirtilmiştir (Murie vd 2002).

Doğu Anadolu Bölgesi şartlarına uygun ve yüksek besin madde verimine sahip tane sorgum çeşitlerini belirlemeyi amaçlayan denemede; sekiz adet tane sorgum çeşidi kullanılmış ve tane sorgum çeşitlerinin hasıllarında sindirilebilir kuru madde oranının %51,2-61,6 arasında, sindirilebilir kuru madde veriminin ise 251-484 kg/da arasında değiştiği tespit edilmiştir (Akdeniz vd 2003).

Farklı toprak işleme metodları ve farklı tohum miktarının sorgumda ot verimi ve kalitesine etkilerinin incelendiği bu çalışmada; artan tohum miktarının yeşil ot ve kuru ot verimini önemli oranda arttırdığı tespit edilmiştir (Ayub vd 2003).

Hatay koşullarında ikinci ürün silajlık sorgumda farklı bitki sıklıklarının incelendiği çalışmada; bitki boyunun 15,78-170,56 cm, yeşil ot veriminin ise 7323,3-7678,7 kg/da arasında değiştiği ifade edilmiştir (Yılmaz vd 2003).

Konya ekolojik koşullarında sorgum x sudanotu melezi (jumbo) çeşitlerinin, m²deki sap sayısının ortalama 71,70 adet, bitki boyunun 273,85 cm, sap çapının ortalama 14,8 mm, yeşil ot veriminin 7425,5 kg/da, kuru madde oranının ortalama %27,28 ve kuru madde veriminin ise 2169 kg/da olarak tespit edildiği bildirilmiştir (Akbudak vd 2004).

Isparta koşullarında sorgum, sudanotu melez ve çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine yürütülen araştırmada; en yüksek yeşil ot verimleri 2002 yılında Sugar Leaf (6693,3 kg/da), 2004 yılında Sugar 14 Leaf ve Gözde-80 (6969,7 ve 6619,7 kg/da) ve iki yıllık ortalamalarda ise Sugar Leaf (6831,5 kg/da) çeşidinden alındığı belirtilmiştir. Rox ve Early Sumac çeşitlerinden ise 2002 yılında 4461,0 ve 4349,3 kg/da, 2004 yılında 4631,3 ve 4393,0 kg/da ve iki yıllık ortalamalara göre 4546,2 ve 4371,2 kg/da olarak en düşük yeşil ot verimlerine ulaşılmıştır (Balanbanlı ve Türk 2005).

Antalya koşullarında ikinci ürün olarak sorgum (Rox), sudanotu (Gözde-80) ve mısır (TTM-8119) çeşitleri ot üretimi ve tane verimi yönünden karşılaştırılmıştır. Çalışmada,

sorgumun en yüksek yeşil ot (7327 kg/da) ve kuru ot (1654 kg/da) verimi sağladığı, %50 çiçeklenme gün sayısı (58 gün) bakımından sudanotunun en erkenci olduğu, tane verimi bakımından ise mısırın en yüksek verime (768 kg/da) sahip olduğu bildirilmiştir (Çeçen vd 2005).

Diyarbakır koşullarında silajlık sorgum çeşitlerinin ikinci ürün olarak yetiştirilmesi; amacıyla yürütülen bu çalışmada; ortalama bitki boyunun 163,7 cm, yeşil ot veriminin 5001,3 kg/da, kuru madde veriminin 1001,3 kg/da, sap oranının ise %70,74 olduğu ifade edilmiştir (Gül ve Başbağ 2005).

Karaman ekolojik şartlarında yürütülen bu çalışmada; silajlık sorgum x sudanotu melezinin ikinci ürün olarak yetiştirilmesi amacıyla Grazer, El Rey, Grass II ve Jumbo çeşitleri kullanılmıştır. Çalışmada, bitki boyunun 260,93-284,80 cm, yaprak sayısının 8,46-11,06 adet/bitki, sap çapının 11,00-12,03 mm, bitki ağırlığının 217,63-283,63 g, yaprak ağırlığının 46,66-81,03 g/bitki, yeşil ot veriminin 6483,7-7671,2 kg/da, bitkide kuru madde oranının %30,26-33,13, kuru madde veriminin 2093,5-2321,4 kg/da arasında olduğu belirtilmiştir. Yaprakta ham protein oranının %6,97-7,63, bitkide ham protein oranının %4,41-5,15 ve ham protein veriminin de 92,32-109,70 kg/da arasında değiştiği gözlenmiştir. Araştırmada, sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinin tamamının arpa hasadından sonra ikinci ürün olarak yetiştirilebileceği tespit edilmiştir (Güneş ve Acar 2005).

Samsun ekolojik koşullarında, taban alanlarda iki adet sorgum (Rox, Early Sumac), üç adet sorgum x sudanotu melezi (Jumbo, Grazer N2, El Rey), bir adet sudanotu (Gözde-80) ve iki adet mısır çeşidiyle ikinci ürün yetiştiriciliği üzerine yürütülen araştırmada; yeşil ot verimini Jumbo çeşidinde 4683 kg/da, El Rey çeşidinde 4078 kg/da, Grazer N2 çeşidinde 3492 kg/da, Rox çeşidinde 2727 kg/da, Early Sumac çeşidinde 3511 kg/da ve Gözde-80 çeşidinde 2378 kg/da, kuru ot verimini ise Jumbo, Grazer N2, El Rey, Rox, Early Sumac, Gözde-80 çeşitlerinde sırasıyla 799,6, 791,2, 967,9, 493,8, 727,4, 686,6 kg/da, ham protein oranı aynı sırayla %6,07, 7,67, 10,16, 8,98, 10,20, 10,10 olarak tespit edildiği belirtilmiştir (Çiğdem ve Uzun 2006).

2004-2005 yılları arasında Varşova-Polonya ekolojik koşullarında yürütülen çalışmada, tatlı sorgum (*Sucrosorgo* 506) kullanılmıştır. Çalışmada, ham protein oranının %9,5-10,2, ham kül oranının %4,5-5,6, şeker oranının %9,2-15,1, ham selüloz oranının %30,2-31,1, NDF oranının %55,7-59,3 ADF oranının %32,5-34,6, kuru madde veriminin ise 1242-1739 kg/da arasında olduğu tespit edilmiştir (Kozłowski vd 2006).

Ankara koşullarında buğdaydan sonra ekilen silajlık sorgumun ham protein oranının belirlenmesine yönelik yürütülen bu çalışmada; ilk yıl %10,38 olarak, ikinci yıl ise arpadan sonra ekilen silajlık sorgumun ham protein oranının %11,17 olduğu tespit edilmiştir (Özaslan Parlak ve Sevimay 2007).

Pakistan'da yemlik sorgumun sıra arasına ve tohumluk miktarına olan tepkisini belirlemek için yürütülen çalışmada; 15, 30 ve 45 cm sıra mesafeleri denenmiş ve bitki boyu bakımından en yüksek değer 234,65 cm ile 30 cm sıra arasından, yeşil ot verimi bakımından en yüksek verim değeri 57,36 t/ha ile 15 cm sıra arasından elde edildiği tespit edilmiştir ve yine aynı çalışmada ortalama iki yıllık verilerde tohum miktarı ve sıra arası interaksyonunda en iyi yeşil ot verimi 77,95 t/ha ile 15 cm sıra arası ve 75 kg/ha tohum miktarından elde edildiği bilgisine ulaşılmıştır (Malik vd 2007).

Amik ovasında ana ürün olarak Early Sumac, Rox ve Pacesetter silajlık sorgum çeşitlerinin kullanıldığı çalışmada; ekim 15 Nisan, 30 Nisan ve 15 Mayıs tarihlerinde yapılmıştır. Çalışmada ortalama protein oranının en yüksek %5,68 30 Nisan'da ve ortalama kuru madde oranının ise en yüksek %37,3 ile 15 Mayıs'ta yapılan ekimlerden elde edildiği tespit edilmiştir (Yılmaz vd 2007).

Farklı ekim sıklıklarında ikinci ürün olarak ekilen sorgum x sudan otu melezlerinin verim ve bazı verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada, bitkiler 15, 30, 45 ve 60 cm farklı sıra aralıklarında ekilmiştir. NDF oranları yaprakta en düşük 30 cm sıra aralığından (%68,2), en yüksek 45 cm sıra aralığından (%72,97), sapta NDF oranı en düşük 45 cm sıra aralığından (%60,3), en yüksek NDF oranı 30 cm sıra aralığından (%61,2) ve tüm bitkide NDF oranları en düşük 60 cm sıra aralığından (%66,2), en yüksek 15 cm sıra aralığından (%75,9) elde edildiği bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada en yüksek yeşil ot verimi 7613,17 kg/da ile 45 cm ekim sıklığından, en düşük yeşil ot verimi

6296,30 kg/da ile 60 cm sıra aralığından, kuru madde verimi bakımından en yüksek kuru madde verimi 2343,41 kg/da ile 45 cm sıra aralığından, en düşük kuru madde verimi ise 1908,98 kg/da ile 15 cm sıra aralığından elde ettiği belirtilmiştir. Ham protein oranları bakımından ise en yüksek ham protein oranının 15 cm sıra aralığından (%6,63), en düşük ham protein oranının ise 60 cm sıra aralığından (%5,60) elde edildiği bildirilmiştir (Karadaş 2008).

Nijerya'da yürütülen bu çalışmada üç farklı sıra arası mesafede (25, 50 ve 75 cm) ve dört farklı azot dozunda (0, 30, 60 ve 90 kg/ha) ICSV 400 çeşidinin büyüme ve verim üzerine olan etkileri incelenmiştir. Çalışmada; bitki başına kuru madde veriminin ve bitki başına yaprak sayısının en yüksek 25 cm sıra aralığından sırasıyla 26,0 g/bitki, 12,3 adet/bitki olarak tespit edildiği belirtilmiştir (Miko ve Manga 2008).

Bornova şartlarında yürütülen bu çalışmada, ikinci ürün yetiştirme döneminde bazı sorgum türlerinin verim ve silaj kalite özelliklerinin mısırla karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada, sorgumda bitki boyunun 147,8-330,4 cm, yaprak oranının %16,1-32,9, hasıl veriminin 2121-9133 kg/da ve kuru madde veriminin ise 614-2676 kg/da arasında değiştiği tespit edilmiştir (Geren ve Kavut 2009).

Konya ekolojik koşullarında yürütülen bu araştırmada toprak işlemeli ve işlemez uygulamaların ikinci ürün sorgum çeşitlerine ait ortalama kuru madde verimleri incelenmiştir. Çalışmada; kuru ot veriminin sorgum x sudanotu melezinin Bovital çeşidinde 1544,8 kg/da, silajlık sorgum Rox çeşidinde 1300,1 kg/da, süpürge darısında 1325,5 kg/da, yeşil ot veriminin ise Bovital çeşidinde 4791 kg/da, süpürge darısında 3683 kg/da, Rox çeşidinde 3683 kg/da olarak elde edildiği bildirilmiştir (Tuğay 2009).

Bartın ilinde yürütülen bu çalışmada, tahıl hasadından sonra ikinci ürün olarak silajlık sorgum (Çeşit: Populasyon, Rox, Leoti) ve sorgum x sudan otu (Çeşit: GrazerN2, Grengo,) çeşitleri ile yürütülen araştırma sonucunda en yüksek bitki boyu 245 cm ile Grengo çeşidinde, en yüksek bitki çapı 1,6 cm, en yüksek yaprak sayısı 11,4 bitki/adet, en yüksek yeşil ot verimi 4453 kg/da ile Leoti çeşidinde, en yüksek kuru madde verimi de 757,1 kg/da olarak tespit edilmiştir (Başaran 2010).

New Mexico'da yürütülen bu çalışmada; farklı bitki popülasyonlarında ve gübre oranlarında mısır, BMR (Brown Mid-Rib) sorgum ve silajlık sorgumun kuru madde

verimleri ve besin değerleri incelenmiştir. Çalışmada; ham protein oranları silajlık sorgumda ve BMR sorgumda %7,2, NDF oranları BMR sorgumda %50,3 ve silajlık sorgumda %50,4 olarak elde edildiği bildirilmiştir (Marsalis vd 2010).

Yürütölen bu çalışmada; mısır (*Zea mays* L.) ve sorgum (*Sorghum bicolor* L.)'un protein içeriği yüksek bazı bitkilerle karıştırılarak silaj kalitelerinin arttırılması amaçlanmıştır. Çalışmada mısır, sorgum ve soya (*Glycine max* L. Merr.) kullanılmıştır. Çalışmada mısır ve sorgum ana silaj bitkisi olarak belirlenmiş ve yem ağacı, kapari ve soya ağırlık esasına göre %10 oranında karıştırılarak silaj materyali elde edilmiştir. Yapılan alışma sonucunda silajlarda kuru madde, ham protein, ham yağ, ham selöloz, ham kü, nitrojensiz öz maddeler, fosfor, kalsiyum, laktik asit ve asetik asit içeriklerinin sırasıyla; %18,62 ile %26,47, %7,12 ile %9,73, %1,11 ile %2,26, %30,04 ile %35,54, %5,44 ile %6,70, %48,92 ile %52,53, %0,13 ile %0,20, %0,25 ile %0,76, %3,42 ile %2,06, %0,83 ile %0,43 arasında, pH değerlerinin 3,87 ile 4,11 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Arslan ve akmakı 2011).

Arjantin'de yürütölen bu çalışmada; tane ve çift amaçlı (silajlık ve tane sorgum) sorgum bitkisinde sindirilebilir kuru madde verimine salkım ve stover katkısının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada; 2 adet tane sorgum (P8419 ve NK412) eşidi ve 2 adet de çift amaçlı sorgum (P8232 ve A9904) eşidi kullanılmış ve salkım ham protein oranının %9,8-10,5 arasında, sindirilebilir kuru madde oranının %50,6-56,7 arasında, salkım ADF oranının %19,3-22,2, salkım NDF oranının ise %54,5-61,4 arasında değiştiği vurgulanmış ve stover (sap+yaprak) ham protein oranının %4,0-4,2, stover ADF oranının %43,9-45,0 stover NDF oranının ise %68,3-70,6 arasında değişiklik gösterdiği belirtilmiştir (Torrecillas vd 2011).

Mısır, sorgum, buğday, arpa, yulaf, avdar ve tritikale gibi bazı buğdaygil hasıllarının kimyasal bileşimleri, in vitro gaz üretimleri, metabolik enerji, organik madde sindirimi ve nispi yem değerlerinin incelendiği bu çalışmada; kimyasal bileşimlerin ham protein oranının %7,2-8,8, ham yağ oranının, %2,6-3,1, ham kü oranının %5,4-6,9, NDF oranının %46,6-55,9 ve ADF oranının %24,9-32,6 arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Toplam gaz üretiminin 66,6-76,8 ml/200 mg KM, ME değerinin 9,1-10,9 MJ/kg KM,

organik madde sindiriminin (OMS) %63,9-75,5, nispi yem değerinin (NYD) ise 105,8-138,7 olarak tespit edildiği aktarılmıştır (Canbolat 2012).

Sıra arası mesafesinin ve tohum miktarının sorgumda biokütle üretimine olan etkisinin incelendiği bu çalışmada; sıra arası mesafe bakımından 19 ve 38 cm sıra aralığından elde edilen biokütle verimlerinin, 76 cm sıra aralığından elde edilen biokütle veriminden önemli derecede fazla olduğu, en fazla biokütle veriminin 19 cm sıra aralığı mesafesindeki bitkilerden elde edildiği belirtilmiştir. Çalışmada; sıra arası bakımından en fazla sap yoğunluğunun 19 cm sıra arası ile ekilen bitkilerden elde edildiği (387,000 sap/ha), sıra arası mesafe arttıkça bitki sap yoğunluğunun düştüğü ifade edilmiştir (Snider vd 2012).

Bornova deneme tarlalarında yürütülen bu çalışmada, yazlık ikinci ürün olarak, farklı azot dozlarının (0-7,5-15-22,5-30-37,5 kg/da N) tatlı sorgum (*Sorghum bicolor* L.)' da silajlık yeşil ot ve tane verimleri ile ilişkili bazı tarımsal özelliklere etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada; yöre koşullarında tatlı sorgum bitkisinin başarıyla yetiştirilebileceği ve azot dozlarının yeşil ot ve tohum verimi üzerinde önemli etkilerinin olduğu belirlenmiştir. En yüksek yeşil ot, tane, sıra ve etanol verimi 22,5 kg/da N uygulamasından elde edildiği bildirilmiştir (Girgin 2012).

Toprak Mahsulleri Ofisi Viranşehir Ajans Müdürlüğü tesisleri uygulama arazisinde yürütülen bu çalışmada; bazı tane sorgum ve sorgum sudanotu melezi çeşitlerinde ekim zamanının verim ve verim unsurlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışmada Kws, Fito, Hay day ve Akdarı çeşitleri kullanılmış, ekim zamanları ise 25 Haziran, 5 Temmuz ve 15 Temmuz olarak oluşturulmuştur. Bu araştırma sonucunda ele alınan özellikler göz önüne alındığında Şanlıurfa ili Viranşehir ilçesi koşullarında sorgum bitkisinin tane verimi bakımından Akdarı ve Hay day çeşitlerinin ilk ekim zamanı, yeşil ot bakımından Fito ve Kws çeşitlerinin ilk ekim zamanı önerilmiştir (Yıldırım 2013).

2011 yılı vejetasyon döneminde Tokat-Kazova ekolojik şartlarında yürütülen bu çalışmada; ikinci ürün olarak sorgum çeşitlerinden Digestivo, Rox ve Fito 26250 kullanılmıştır. Sıra arası mesafeleri ise 15, 25, 35, 45 ve 55 cm olarak belirlenmiştir. Tokat-Kazova ve benzeri ekolojik şartlarda kuru madde verimi, kuru ot verimi, ham protein verimi ve sindirilebilir kuru madde verimi bakımından Rox çeşidinin 15 ve 25 cm

sıra arası mesafe uygulamasının yüksek performans gösterdiği tespit edilmiştir (Özkurt 2013).

Farklı kaba yem muhafaza yöntemlerinin kaba yemlerin besin madde içerikleri, kaba yem kalitesi, in vitro gaz üretimi ve gaz üretim parametreleri ile enerji içerikleri ve organik madde sindirebilirlikleri üzerine etkisinin incelendiği bu çalışmada; kaba yem kaynağı olarak yonca (Sunter) ve sorgum x sudaotu (Hay-day) kullanılmıştır. Çalışmada aynı yem bitkilerine ait dört farklı kaba yem tipi (taze, kuru ot, silaj ve haylaj) kullanılmıştır. Ayrıca zor silolanan yonca silaj ve haylajlarında katkı maddesi olarak tahıl unu (%5) kullanılmış ve katkı madde ilavesinin in vitro gaz üretimi ve yem değeri üzerine etkisi araştırılmıştır. Yemlerin in vitro gaz üretimlerinin belirlenmesinde in vitro gaz tekniği kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan farklı kaba yem muhafaza yöntemlerinin yemlerin besin madde içerikleri ve in vitro gaz üretimi üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Denemede kullanılan kaba yemlerden SHAYLAJ'ın bütün inkübasyonlar boyunca en düşük gaz üretimi ve en düşük ME, NEL ve OSM değerlerine sahip olduğu aktarılmıştır (Erişek vd 2014).

Yozgat ili Çekerek ilçesi ekolojik koşullarında yürütülen bu çalışmada; ikinci ürün olarak 5 tane sorgum, 1 tane sudan otu, 5 tane sorgum x sudan otu melezi ve 2 mısır çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada, ortalama bitki boyu, yaprak oranı, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ADF ve NDF oranları sırasıyla ana ürün ekiminde 136,8-177,3 cm, %24,1-39,0, 609,5-1183,0 kg/da, %8,30-10,98, 57,9-129,7 kg/da, %34,1-40,1 ve %62,7-77,1; ikinci ürün ekiminde ise 125,6-166,3 cm, %23,9-30,9, 661,3-1102 kg/da, %11,10-13,54, 55,1-144,1 kg/da, %27,6-33,0 ve %60,0-68,2 arasında değişim gösterdiği aktarılmıştır (Tosunoğlu vd 2014).

Bazı şeker sorgum çeşitlerinin yeşil ot ve biyoenerji verimlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen araştırmada; Top76, DALE, M81-E, THEİS, PHS ve URJA olmak üzere 6 farklı şeker sorgum çeşidi ve bir de YEREL popülasyon kullanılmıştır. Yapılan araştırmada şeker sorgum çeşitlerinden oldukça yüksek yeşil ot veriminin elde edildiği tespit edilmiştir. En düşük yeşil ot verimi 7499,5 kg/da ile YEREL popülasyondan, en yüksek yeşil ot verimi ise 15213,8 kg/da ile URJA çeşidinden alındığı belirtilmiştir. Biyoenerji verimleri ise bitkinin şeker içeriğinin bir sonucu olup, çeşitlerin şeker

verimleri karşılaştırıldığında en düşük şeker veriminin YEREL popülasyondan (188,9 kg/da), en yüksek şeker veriminin ise M81-E çeşidinden (547,3 kg/da) elde edildiği belirtilmiştir (Yolcu 2015).



3. MATERYAL VE METOT

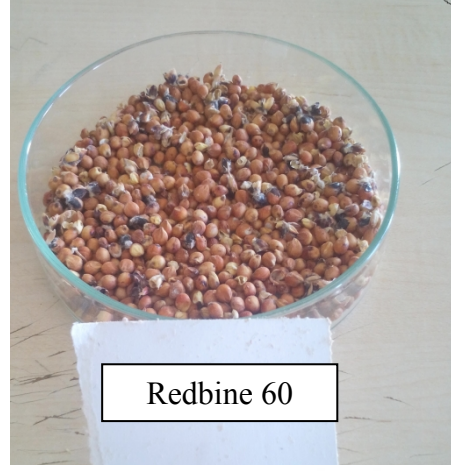
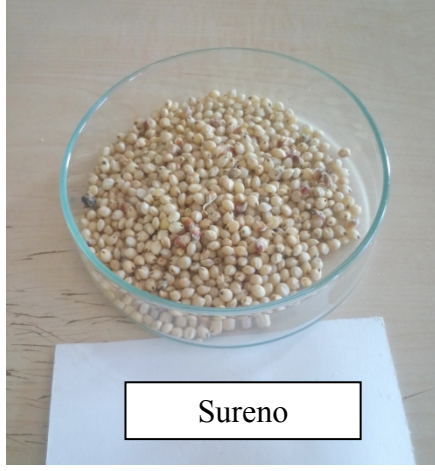
3.1. Materyal

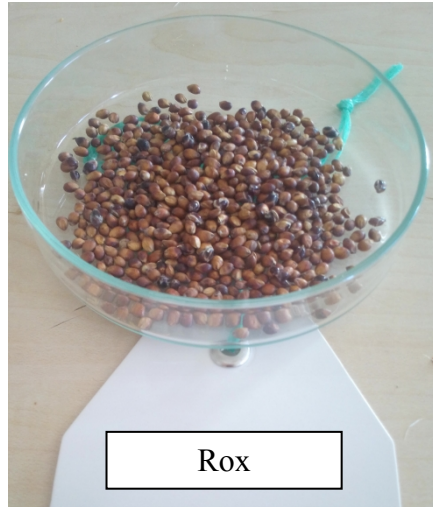
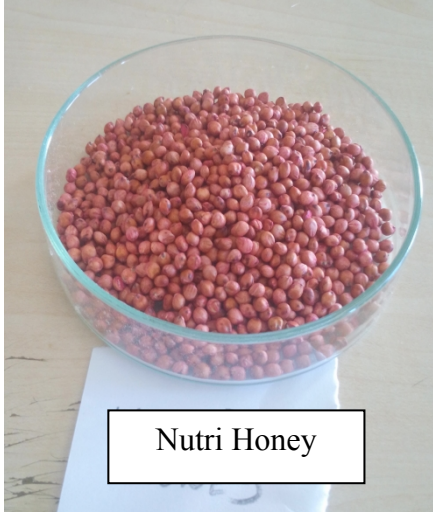
Denemede materyal olarak kullanılan sorgum türleri ve temin edildiği kurum ve kuruluşlar Tablo 3.1.'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Araştırmada kullanılan sorgum türleri

No	Çeşit İsimleri	Türleri	Temin Edildiği Kurum ve Kuruluşlar
1	Rox	Sorgum	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
2	Nes	Sorgum	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
3	Leoti	Sorgum	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
4	Sugar Graze	Sorgum x sudanotu	MAY Tohumculuk
5	Redbine 60	Sorgum	Texas A&M Üniversitesi
6	Sureno	Sorgum	Texas A&M Üniversitesi
7	Early Sumac	Sorgum	Texas A&M Üniversitesi
8	Gözde 80	Sudanotu	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
9	Jumbo	Sorgum x sudanotu	Limagrain Tohum Islah ve Üretim San. ve Tic. A.Ş.
10	Teide	Sorgum	Fito Tohumculuk Ticaret Ltd. Şti.
11	Greengo	Sorgum x sudanotu	Ulusoy Tohumculuk Ziraat San. ve Tic. Ltd. Şti
12	Nutri Honey	Sorgum x sudanotu	Alfa Tohumculuk Gıda İnş. Hay. Paz. San. Tic. Ltd. Şti.
13	MKSB 97	Sorgum	Erciyes Üniv. Ziraat Fakültesi Tarla Bit. Bölümü

Şekil 1. Araştırmada kullanılan sorgum türleri







Sugar Graze



Leoti



Nes



Teide



MKSB 97

3.1.1. Araştırma Alanının İklim Özellikleri

Bingöl ili topoğrafik duruma göre iklim özellikleri bakımından değişiklikler göstermektedir. Özellikle Genç ve Merkez ilçelerinde iklim, diğer ilçelere nazaran yumuşak geçmektedir. Buna rağmen Bingöl genelinde kara iklimi hüküm sürer. Yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve sert geçmektedir. Yağışlar ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde yağmur, kış mevsiminde ise kar halinde görülür. İlkbahar aylarında il çevresindeki dağların yüksekliği sebebiyle hava ısınmaya başlasa da dağlık kısımlar ovaya nispeten soğuk olur (Anonim 2011).

Tablo 3.2. Bingöl iline ait uzun yıllar (1975-2009) ve 2016 yıllarına ait iklim verileri

Bingöl	Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)		Maksimum Sıcaklık Ortalaması(°C)		Minimum Sıcaklık Ortalaması (°C)		Nispi Nem Ortalaması (%)		Toplam Yağış (mm)	
	Uzun Yıllar	2016	Uzun Yıllar	2016	Uzun Yıllar	2016	Uzun Yıllar	2016	Uzun Yıllar	2016
Ocak	-2,6	-2,8	7,2	1,1	-13,9	-5,9	72,2	75,3	121,6	235,1
Şubat	-1,6	2,4	8,9	7,5	-13,7	-1,3	71,5	73,7	144,7	86,3
Mart	3,6	7,0	16,9	12,9	-7,8	2,4	66,9	60,4	130,2	125,5
Nisan	10,2	14,0	23,9	21,3	-0,1	7,3	59,2	48,4	120,8	45,5
Mayıs	17,4	16,3	29,4	23,4	4,6	10,2	53,1	57,4	77,1	62,2
Haziran	21,3	22,2	34,6	29,4	9,6	15,4	43,3	43,6	21,0	34,6
Temmuz	25,0	27,0	38,6	34,6	14,4	19,6	35,1	33,4	8,4	3,5
Ağustos	24,6	28,1	38,3	36,6	14,7	20,2	37,5	28,0	5,1	0,0
Eylül	20,3	20,1	34,8	27,9	8,8	13,2	43,1	40,3	11,5	29,1
Ekim	13,5	15,2	28,7	23,4	2,6	8,4	57,3	43,0	69,1	4,4
Kasım	6,2	6,4	19,0	13,8	-4,1	0,7	68,0	48,0	113,6	53,7
Aralık	0,4	-2,2	11,3	2,2	-10,8	-5,3	73,6	73,4	139,8	152,6
Ortalama /Toplam	11,5	12,8	24,3	19,5	0,36	7,1	56,7	52,1	962,9	832,5

Kaynak: Bingöl Meteoroloji İl Müdürlüğü

Tablo 3.2’de Bingöl iline ait uzun yılların (1975-2009) ve 2016 yılının iklimsel istatistikleri verilmiştir. 2016 yılında denemenin yapıldığı 5 aylık (Mayıs-Eylül) yetiştirme sezonundaki sıcaklık toplamı 113,5 °C, aylık ortalaması ise 22,7 °C olmuştur. 2016 yılı 5 aylık yetiştirme sezonunda maksimum sıcaklık toplamı 151,7 °C, aylık ortalaması ise 30,3 °C olmuştur. 2016 yılı 5 aylık yetiştirme sezonunda minimum sıcaklık toplamı 78,4 °C, aylık ortalaması 15,7 °C olmuştur. Yetiştirme sezonu (Mayıs-Eylül)

içerisinde düşen toplam yağış 129,4 mm'dir. Vejetasyon devresi içinde yeterli yağış olması için bitkilerin su ihtiyacı sulama suyuyla karşılanmıştır.

3.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Araştırma yapılacak sahayı temsil edecek şekilde belirli noktalardan 0-30 cm toprak derinliğinden alınan topraklar karıştırılmıştır. Alınan örnekler Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Tahlil Laboratuvarında analiz edilmiştir.

Tablo 3.3. Araştırma yerinin toprak özellikleri

Numune Derinliği (cm)	Toprak Bünyesi	pH	Tuz İçeriği (%)	Organik Madde (%)	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Kireç (%)
0-30 cm	Tınlı	6,57	0,0315	1,905	7,91	24,51	0,36

Araştırma alanından alınan toprak numunelerinin analiz sonucuna göre; pH'sı hafif asidik, tuz içeriği bakımından tuzsuz, organik madde içeriği az, P₂O₅ yeterli düzeyde, K₂O içeriği az, kireç içeriği de az olarak tespit edilmiştir (Anonim 2014).

3.2. Metot

Tarla denemesi, 2016 yetiştirme sezonunda derin sürüm yapıldıktan sonra kültivatör ve tapan çekilen arazide tesadüf blokları deneme deseninde üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur.

Denemede parsel boyutları 0,8 m x 5 m= 4 m² olacak şekilde belirlenmiştir. Deneme, el markörü yardımıyla 40 cm ara ile açılan 5 m uzunluğundaki sıralara 4 sıra halinde ekilmiştir. Ekimde dekara 4 kg olacak şekilde tohumluk kullanılmıştır. Denemeye ekim öncesi dekara saf madde üzerinden 7 kg azot (N), 10 kg fosfor (P₂O₅) ve daha sonra üst gübresi olarak da 7 kg/da azot (N) gübresi verilmiştir.

Ekimden sonra, deneme parsellerindeki bitkilerin çıkışını sağlamak için yağmurlama sulama yapılmıştır. Parsellerde yetiştirme sezonu boyunca çapa ile yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Deneme parsellerinde verim özelliklerini belirlemeye yönelik gözlemler, bitki

100-120 cm boylandığı dönemde kenar tesirler çıkartıldıktan sonra ve her parselden rastgele seçilen 5 bitkide aşağıda belirtildiği şekilde yapılmıştır.



Şekil 2. Denemenin Ekimine Ait Bir Görüntü



Şekil 3. Deneme Alanına Ait Bir Görüntü



Şekil 4. Deneme Alanına Ait Bir Görüntü

3.2.1. İncelenen Özellikler

3.2.1.1. Bitki Boyu (cm)

Bitki boyu, her parselden rastgele seçilen 5 bitki, toprak yüzeyinden bitkinin en üst noktasına kadar olan kısmı cm cinsinden ölçülerek ve ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

3.2.1.2. Bitki Çapı (mm)

Bitki çapı, her parselden rastgele seçilen 5 bitki toprak üstünden I. boğum ile II. boğum arasındaki kısımdan el kumpası yardımıyla mm cinsinden ölçülerek ve ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

3.2.1.3. Yeşil Sap Oranı (%)

Yeşil sap oranı, her parselden rastgele seçilen 5 bitkinin sapları yapraklarından ayrılıp tartıldıktan sonra tüm bitki ağırlığına oranlanarak hesaplanmıştır.

3.2.1.4. Yeşil Yaprak Oranı (%)

Yeşil yaprak oranı, her parselden rastgele seçilen 5 bitkinin yaprakları saplarından ayrılıp tartıldıktan sonra tüm bitki ağırlığına oranlanarak hesaplanmıştır.

3.2.1.5. Yeşil Ot Verimi (kg/ da)

Yeşil ot verimi, her parselden kenar tesiri çıkarıldıktan sonra geriye kalan alandan biçilen bitkilerin yeşil aksamı tartıldıktan sonra elde edilen değerler dekara çevrilerek hesaplanmıştır.

3.2.1.6. Kuru Ot Verimi (kg/ da)

Kuru ot verimi, her parselden alınmış olan 5 sorgum bitkisi, 70 °C'de sabit ağırlığa ulaşmaya kadar kurutulup tartılarak kuru madde oranı bulunmuştur. Daha sonra kuru madde oranları ile yeşil ot verimi çarpılarak kuru ot verimi elde edilmiştir.

3.2.1.7. Ham Protein Oranı (%)

Ham protein oranı, öğütülmüş kuru ot örneklerinin NIRS cihazı yardımı ile analiz ettirilmesi sonucu elde edilmiştir.

3.2.1.8. Ham Protein Verimi (kg/ da)

Ham protein verimi, kuru ottaki ham protein oranları dekara kuru ot verimleri ile çarpılarak ham protein verimleri bulunmuştur.

3.2.1.9. Ham Kül Oranı (%)

Ham kül oranı, 1 gr öğütülmüş örnekler 55 °C'de 8 saat yakılarak elde edilmiştir.

3.2.1.10. ADF (Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif) Değeri (%)

ADF analizi için asit deterjan fiber solüsyonu hazırlanmıştır. Filtre torbaları nemi alınıp boşken tartılmıştır. Daha sonra 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülmüş numunelerden yaklaşık 0.5 gr tartılarak torbalara konulup, torbanın ağzı kapatılarak tartılmıştır. Tartılan numuneler cihaza (ANKOM 200 Fiber Analyzer) yerleştirilerek ve hazırlanan solüsyon eklenerek çalıştırılmıştır. 100 °C'de, 60 dakika kaynatıldıktan sonra numuneler iki defa sıcak su ile bir defa soğuk su ile 5'er dk durulanıp, ardından 3 dakika asetonu bekletilmiştir. Asetonu uçurulduktan sonra etüvde 105 °C'de 2-4 saat bekletilerek desikatörde oda sıcaklığına geldiğinde numune tartılarak formülle hesaplanmıştır (Van Soest 1967).

3.2.1.11. NDF (Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif) Değeri (%)

NDF analizi için nötr deterjan fiber solüsyonu hazırlanmıştır. Filtre torbaları nemi alınıp boşken tartılmıştır. Daha sonra 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülmüş numunelerden yaklaşık 0.5 gr tartılarak torbalara konulup, torbanın ağzı kapatılarak tartılmıştır. Tartılan numuneler cihaza (ANKOM 200 Fiber Analyzer) yerleştirilerek ve hazırlanan solüsyon eklenerek çalıştırılmıştır. 100 °C'de, 60 dakika kaynatıldıktan sonra numuneler iki defa sıcak su ile bir defa soğuk su ile 5'er dk durulanıp, ardından 3 dakika asetonu bekletilmiştir. Asetonu uçurulduktan sonra etüvde 105 °C'de 2-4 saat

bekletilerek desikatörde oda sıcaklığına geldiğinde numune tartılarak formülle hesaplanmıştır (Van Soest 1967).

3.2.1.12. Sindirilebilir Kuru Madde (SKM) (%)

Tespit edilen ADF yardımıyla sindirilebilir kuru madde (SKM);

$SKM = 88.9 - (0.779 \times \%ADF)$ denklemi yardımıyla hesaplanmıştır (Morrison 2003).

3.2.1.13. Kuru Madde Tüketimi (KMT) (%)

Tespit edilen NDF yardımıyla kuru madde tüketimi (KMT);

$KMT = 120 / \%NDF$ denklemi yardımıyla hesaplanmıştır (Morrison 2003).

3.2.1.14. Nispi Yem Değeri (NYD)

Nispi yem değeri, kaba yem değerlendirme ve pazarlamada ABD’de uzun yıllardır kullanılan, kaba yemin içerdiği ADF ve NDF varlığına ve kaba yemin hayvan tarafından tüketim potansiyeli ile sağlayacağı enerji değerinin tahminine dayanan bir indekstir (Rohweder vd 1978). NYD, hâlihazırda kaba yemin pazarlanması ve kaba yem kalitesinin belirlenmesi eğitiminde önemli bir araçtır. Kaba yem üreticileri ve alıcılar kaba yemin fiyatlandırılmasında NYD indeksini kullanmaktadır. NYD indeksi tam çiçekteki yonca kuru otunun (YKO) içerdiği %41 ADF ve %53 NDF içeriğinden hesaplanan 100 indeksini baz alır. NYD’nin hesaplanmasında kaba yemlerin ADF ve NDF analizlerine gereksinim duyulmaktadır. Bu hesaplama yönteminde protein içeriği dikkate alınmaz ancak, yüksek NYD genellikle yüksek protein düzeyi ile ilişkili kabul edilir. ADF analizi, sindirilebilir kuru madde (SKM) tahmininde, NDF analizi ise, kuru madde tüketiminin (KMT) tahmininde kullanılır. NYD ise SKM’nin KMT’ne oranının 1.29 katsayısı ile çarpımı ile bulunur.

Buna göre NYD;

$NYD = (SKM \times KMT) / 1.29$ denklemi yardımıyla hesaplanmıştır (Morrison 2003).

3.2.1.15. İstatistiki Model ve Değerlendirme Yöntemi

Denemeden elde edilen karakterlere ait veriler SAS istatistik paket programı kullanılarak üç tekerrürlü tesadüf blokları deneme desenine uygun bir şekilde istatistiki analizleri yapılmıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiki olarak önemli olan faktör ortalamaları Duncan testi ile karşılaştırılmıştır (SAS analysis Software 1999).



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu

Farklı sorgum türlerinin doğal bitki boylarına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir. Tablodan izlendiği gibi, farklı sorgum türlerinin bitki boyu açısından istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Tablo 4.1. Farklı sorgum türlerinin doğal bitki boylarına ait varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	85,07692	42,53846	
Çeşit	12	70754,92308	5896,24359	12,01**
Hata	24	11782,92308	490,95513	
Genel	38	82622,92308		
%DK		10,61340		

** $p \leq 0,01$ düzeyinde önemli

Farklı sorgum türlerinde tespit edilen bitki boyu ortalamaları Tablo 4.2’de verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere, en yüksek bitki boyu 272,0 cm ile Greengo çeşidinden elde edilirken, bunu istatistiki olarak aynı grupta yer alan Jumbo (266,3 cm), Teide (255,0 cm), MKSB-97 (237,3 cm), Gözde-80 (232,0 cm) ve Nutri Honey (218,0 cm) türleri izlemiştir. En düşük bitki boyu ise 116,0 cm ile Redbine-60 çeşidinden elde edilmiştir. Türlerin bitki boyu ortalaması 208,7 cm olarak tespit edilmiştir.

Farklı sorgum türleri üzerinde daha önce yapılan çalışmalarda bitki boyu ile ilgili farklı değerler elde edilmiştir. Örneğin, Çukurova ekolojik koşullarında bitki boyu 183-355 cm (Sağlamtimur vd 1988), Kaliforniya ekolojik koşullarında 300-360 cm (Skermon ve

Riveros 1990), Konya ekolojik koşullarında 273,85 cm (Akbudak vd 2004), Karaman ekolojik koşullarında 260,93-284,80 cm (Güneş ve Acar 2005) ve Bornova ekolojik koşullarında 147,8-330,4 cm (Geren ve Kavut 2009) olarak saptanmışlardır. Bitki boyu ile ilgili elde ettiğimiz değerler, araştırmacıların bildirdiği değerlerden düşük tespit edilmiştir.

Tablo 4.2. Farklı sorgum türlerinde saptanan doğal bitki boyu (cm) ortalamaları

No	Türler	Bitki Boyu (cm)	Gruplar
1	Early Sumac	201,0	BCD ⁺
2	Sugar Graze	181,3	CD
3	Nes	204,3	BCD
4	Sureno	174,0	D
5	Redbine-60	116,0	E
6	Gözde-80	232,0	ABC
7	Leoti	187,3	CD
8	Rox	169,0	D
9	Jumbo	266,3	A
10	MKSB-97	237,3	ABC
11	Teide	255,0	AB
12	Greengo	272,0	A
13	Nutri Honey	218,0	A-D
	Ortalama	208,7	

⁺ Aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

Diğer taraftan, denemeden elde ettiğimiz bitki boyu değerleri Emeklier ve Köksoy (1997)'un 72,75-101,65 cm, Hoşaflioğlu (1998)'nin 51-138 cm ve Yılmaz ve Hoşaflioğlu (2000)'nin 51,33-138,67 cm olarak elde ettikleri değerlerden yüksek iken; Bhale ve Bolikar (1982)'in 93-132 cm, İptaş (1993)'in 198 cm, Büyükburç vd (1997)'nin 157,2-213,9 cm, Acar vd (2000)'nin 215,53-231,02 cm, Yılmaz (2000)'in 206,4-208,7 cm, Yılmaz ve Akdeniz (2000)'in 179,0-187,5 cm, Sevimay vd (2001)'nin 212,2 cm, Yılmaz vd (2003)'nin 165,78-170,56 cm, Gül ve Başbağ (2005)'in 173,7 cm, Başaran (2010)'in 245 cm ve Yosunoğlu (2014)'nin 136,8-177,3 cm olarak elde ettikleri bulgular ile paralellik göstermektedir.

Araştırmadan elde ettiğimiz bitki boyu ile ilgili değerlerin diğer araştırmacıların elde ettiği değerlerden farklı olmasının nedeni, çeşitlerin genetik yapılarından ve denemelerin kurulduğu çevre koşullarına tepkilerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

4.2. Bitki Çapı

Farklı sorgum türlerinin bitki çapına ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 4.3'te verilmiştir. Tablodan izlendiği gibi, sorgum türlerinin bitki çapı açısından istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Tablo 4.3. Farklı sorgum türlerinin bitki çapına ait varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2,3464821	1,1732410	
Çeşit	12	359,2891744	29,9407645	5,02**
Hata	24	143,2721179	5,9696716	
Genel	38	504,9077744		
%DK		19,91564		

** $p \leq 0,01$ düzeyinde önemli

Farklı sorgum türlerinde tespit edilen doğal bitki çapı ortalamaları Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. Farklı sorgum türlerinde saptanan doğal bitki çapı (mm) ortalamaları

No	Türler	Bitki Çapı (mm)	Gruplar
1	Early Sumac	10,29	BCD ⁺
2	Sugar Graze	11,51	BCD
3	Nes	11,63	BCD
4	Sureno	12,81	BCD
5	Redbine-60	11,01	BCD
6	Gözde-80	8,57	D
7	Leoti	9,80	CD
8	Rox	10,92	BCD
9	Jumbo	15,50	ABC
10	MKSB-97	13,41	A-D
11	Teide	19,07	A
12	Greengo	16,57	AB
13	Nutri Honey	8,41	D
	Ortalama	12,26	

⁺ Aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \geq 0,01$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

Tabloda görüldüğü üzere, en yüksek bitki çapı 19,07 mm ile Teide çeşidinden elde edilirken, bunu istatistiki olarak aynı grupta yer alan Greengo (16,57 mm), Jumbo (15,50 mm), MKSB-97 (13,41 mm) türleri izlemiştir. En düşük bitki çapı 8,41 mm ile Nutri Honey ve 8,57 mm ile Gözde 80 çeşitlerinden elde edilmiştir. Türlerin bitki çapı ortalaması ise 12,26 mm olarak tespit edilmiştir.

Sorgum çeşitleri üzerinde yapılan daha önceki çalışmalarda bitki çapı ile ilgili farklı değerler elde edilmiştir. Denemeden elde ettiğimiz bitki çapı değerinin Acar vd (2000)'ın 0,99-1,39 mm olarak elde ettiği değerden daha yüksek olduğu dikkat çekmiştir. Öte yandan, Karaman ekolojik koşullarında bitki çapı 11,0-12,03 mm (Güneş ve Acar 2005), Bartın ekolojik koşullarında 16 mm (Başaran vd 2010) olarak bulunmuştur. Bitki çapı ile ilgili elde ettiğimiz değerler, araştırmacıların tespit ettiği değerlerle paralellik göstermektedir.

4.3. Yeşil Sap Oranı

Farklı sorgum türlerinin yeşil sap oranlarına ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.5'te verilmiştir. Tablodan izlendiği gibi, farklı sorgum türlerinin yeşil sap oranı açısından istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Tablo 4.5. Farklı sorgum türlerinin yeşil sap oranlarına ait varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	18,842815	9,421408	
Çeşit	12	1085,639226	90,469935	2,25*
Hata	24	996,622851	40,275952	
Genel	38	2071,104892		
%DK		8,371622		

* $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli

Farklı sorgum türlerinde tespit edilen yeşil sap ortalamaları Tablo 4.6'da verilmiştir. Tablo 4.6'da görüldüğü üzere, en yüksek yeşil sap oranı %85,68 ile Greengo çeşidinden elde edilirken, bunu istatistiki olarak Leoti (%81,48), Jumbo (%79,95), Sureno (%79,87), Gözde-80 (%77,76), Teide (%76,40), Rox (%76,01), Nes (%75,45), Early Sumac

(%74,04), Nutri Honey (%73,33), Sugar Graze (%70,97), Redbine-60 (%70,13) çeşitleri izlemiştir. En düşük yeşil sap oranı %64,43 ile MKSB-97 hattından elde edilmiştir. Türlerin yeşil sap oranı ortalaması ise %75,80 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.6. Farklı sorgum türlerinde saptanan yeşil sap oranı (%) ortalamaları

No	Türler	Yeşil Sap Oranı (%)	Gruplar
1	Early Sumac	74,04	AB ⁺
2	Sugar Graze	70,97	AB
3	Nes	75,45	AB
4	Sureno	79,87	AB
5	Redbine-60	70,13	AB
6	Gözde-80	77,76	AB
7	Leoti	81,48	A
8	Rox	76,01	AB
9	Jumbo	79,95	AB
10	MKSB-97	64,43	B
11	Teide	76,40	AB
12	Greengo	85,68	A
13	Nutri Honey	73,33	AB
	Ortalama	75,80	

⁺ Aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0,05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

Konya ekolojik koşullarında yeşil sap oranı %74,7-82 (Acar vd 2010), Diyarbakır ekolojik koşullarında %70,74 (Gül ve Başbağ 2005) olarak bulunmuştur. Yeşil sap oranı ile ilgili bulunan bu değerler, yapmış olduğumuz çalışmadaki değerlerle yakınlık göstermektedir.

Konya ekolojik şartlarında yeşil sap oranı %14,8 (Akbudak vd 2004) olarak tespit edilmiş olup, bu değerimizin çalışmamızdaki değerden daha düşük olduğu görülmektedir.

4.4. Yeşil Yaprak Oranı

Farklı sorgum türlerinin yeşil yaprak oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 4.7'de verilmiştir. Tablodan izlendiği gibi, farklı sorgum türlerinin yeşil yaprak oranı açısından istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Tablo 4.7. Farklı sorgum türlerinin yeşil yaprak oranına ait varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	18,842815	9,421408	
Çeşit	12	1085,639226	90,469935	2,25*
Hata	24	996,622851	40,275952	
Genel	38	2071,104892		
%DK		26,23286		

* $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli

Farklı sorgum türlerinde tespit edilen yeşil yaprak ortalamaları Tablo 4.8’de verilmiştir. Tablo 4.8’de görüldüğü üzere, en yüksek yeşil yaprak oranı %35,57 ile MKSB-97 hattından elde edilirken, bunu istatistiki olarak Redbine-60 (%29,87), Sugar Graze (%29,03), Nutri Honey (%26,67), Early Sumac (%25,96), Nes (%24,55), Rox (%23,99), Teide (%23,60), Gözde-80 (%22,24), Sureno (%20,13), Jumbo (%20,05) çeşitleri izlemiştir. En düşük yeşil yaprak oranı %14,32 ile Greengo ve %18,52 ile Leoti çeşitlerinden elde edilmiştir. Türlerin yeşil yaprak oranı ortalaması ise %24,19 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.8. Farklı sorgum türlerinde saptanan yeşil yaprak oranlarına (%) ait ortalamalar

No	Türler	Yeşil Yaprak Oranı (%)	Gruplar
1	Early Sumac	25,96	AB ⁺
2	Sugar Graze	29,03	AB
3	Nes	24,55	AB
4	Sureno	20,13	AB
5	Redbine-60	29,87	AB
6	Gözde-80	22,24	AB
7	Leoti	18,52	B
8	Rox	23,99	AB
9	Jumbo	20,05	AB
10	MKSB-97	35,57	A
11	Teide	23,60	AB
12	Greengo	14,32	B
13	Nutri Honey	26,67	AB
	Ortalama	24,19	

⁺ Aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0,05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

Farklı sorgum çeşitleri üzerinde daha önce yapılan çalışmalarda yeşil yaprak oranı ile ilgili farklı değerler tespit edilmiştir. Yozgat ekolojik şartlarında yeşil yaprak oranı %24,1-39,0 (Tosunoğlu 2014) olarak bulunmuştur. Bu bulgunun, elde ettiğimiz bulgudan yüksek olduğu görülmüştür.

Yeşil sap oranı ile ilgili olarak; Tokat koşullarında %17,7 (İptaş 1993), Van koşullarında %17,8-27,7 (Hoşaflioğlu 1998), Konya koşullarında %15,5-25,2 (Acar vd 2000), Van koşullarında %18,6-19,7 (Yılmaz 2000), Van koşullarında %14,6-15,5 (Yılmaz ve Akdeniz 2000), Bornova koşullarında %16,1-32,9 (Geren ve Kavut 2009) değerleri elde edilmiştir. Bu değerler, araştırmamızda elde etmiş olduğumuz değerlerle benzerlik göstermektedir.

4.5. Yeşil Ot Verimi

Farklı sorgum türlerinin yeşil ot verimine ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 4.9'da verilmiştir. Tablodan izlendiği gibi, farklı sorgum türlerinin yeşil ot verimi açısından istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Tablo 4.9. Farklı sorgum türlerinin yeşil ot verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1833364,3	916682,2	
Çeşit	12	202004908,4	16833742,4	4,83**
Hata	24	83643725,0	3485155,2	
Genel	38	287481997,7		
%DK		25,49119		

**p≤0,01 düzeyinde önemli

Farklı sorgum türlerinde tespit edilen yeşil ot verimi ortalamaları Tablo 4.10'da verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere, en yüksek yeşil ot verimi 11812,0 kg/da ile Jumbo çeşidinden elde edilirken, bunu istatistiki olarak Greengo (11154,0 kg/da), Sugar Graze (8855,0 kg/da), Teide (8714,0 kg/da), Nutri Honey (7765,0 kg/da), Early Sumac (7547,0 kg/da), Sureno (7106,0 kg/da) ve Nes (7067,0 kg/da) çeşitleri izlemiştir. En düşük yeşil ot verimi 4003,0 kg/da ile Redbine-60 çeşidinden elde edilirken, bunu istatistiki olarak

Gözde 80 (4949,0 kg/da), Leoti (5540,0 kg/da), Rox (5672,0 kg/da) ve MKSB-97 (5020,0 kg/da) izlemiştir. Türlerin yeşil ot verimi ortalaması ise 7323,4 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.10. Farklı sorgum türlerinde saptanan yeşil ot verimi (kg/da) ortalamaları

No	Türler	Yeşil Ot Verimi (kg/da)	Gruplar
1	Early Sumac	7547,0	AB ⁺
2	Sugar Graze	8855,0	AB
3	Nes	7067,0	AB
4	Sureno	7106,0	AB
5	Redbine-60	4003,0	B
6	Gözde-80	4949,0	B
7	Leoti	5540,0	B
8	Rox	5672,0	B
9	Jumbo	11812,0	A
10	MKSB-97	5020,0	B
11	Teide	8714,0	AB
12	Greengo	11154,0	A
13	Nutri Honey	7765,0	AB
	Ortalama	7323,4	

⁺ Aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

Daha önceden yeşil ot verimi ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı değerler elde edilmiştir. Şanlıurfa ekolojik koşullarında yeşil ot verimi 10000-11000 kg/da (Tansı 1991), Konya ekolojik koşullarında 14641,3-19038,7 kg/da (Acar vd 2000) ve Konya ekolojik koşullarında 6296,3-7613,2 kg/da (Karadaş 2008), Çanakkale ekolojik koşullarında ise 7499,5-15213,8 kg/da (Yolcu 2015) olarak tespit edilmiştir. Yapmış olduğumuz araştırmada elde ettiğimiz değerlerin, araştırmacıların bildirdiği değerlerden düşük çıktığı gözlemlenmiştir.

Diğer taraftan, denemeden elde ettiğimiz yeşil ot verimi değerleri Sağlamtimur vd (1988)'nin 3255-6380 kg/da, Tekeli ve Turhan (1991)'nin 3815 kg/da, Orak ve Kavdır (1995)'in 1954,9-3648,1 kg/da, Yılmaz ve Hoşaflioğlu (2000)'nin 4425-7093, Sevimay vd (2001)'nin 3391,5 kg/da ve Geren ve Kavut (2009)'un 2121-9133 kg/da olarak elde ettikleri değerlerden yüksek iken; Oğraş ve Altınay (1986)'in 9500-10900 kg/da, İptaş (1993)'in 6567 kg/da, Aydın ve Albayrak (1995)'in 5368 kg/da, Baytekin (1996)'nin 7100-10600 kg/da, Kızıl ve Tansı (1996)'nin 5612,9-7792,7 kg/da, İptaş vd (1997)'nin

6957-12204 kg/da, Yılmaz ve Sağlamtimur (1997)'un 5124 kg/da, Hoşaflioğlu (1998)'nun 4661-5952 kg/da, Gül ve Baytekin (1999)'in 5355-8173 kg/da, Yılmaz (2000)'in 4706,3-5738,9 kg/da, Yılmaz ve Akdeniz (2000)'in 3855,8-4581,0 kg/da, Yılmaz vd (2003)'nin 7323,3-7678,7 kg/da, Akbudak vd (2004)'nin 7425,5 kg/da, Çeçen vd (2005)'nin 7327 kg/da, Gül ve Başbağ (2005)'in 5001,3, Güneş ve Acar (2005)'in 6483,7-7671,2 kg/da ve Başaran (2010)'in 4453 kg/da olarak elde ettikleri değerlere yakın oldukları tespit edilmiştir.

Yapmış olduğumuz araştırma sonucunda elde ettiğimiz yeşil ot verimlerinin diğer araştırmacıların elde ettiği değerlerden farklı olmasının nedeni, denemede kullanılan çeşitlerin farklı olmasının yanında, çevre koşullarının da farklılık göstermesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

4.6. Kuru Ot Verimi

Farklı sorgum türlerinin kuru ot verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 4.11'de verilmiştir. Tablodan izlendiği gibi, farklı sorgum türlerinin kuru ot verimi açısından istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Tablo 4.11. Farklı sorgum türlerinin kuru ot verimlerine ait varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	13682,68	6841,34	
Çeşit	12	14776387,19	1231365,60	11,60**
Hata	24	2548576,48	106190,69	
Genel	38	17338646,35		
%DK		24,91349		

** $p \leq 0,01$ düzeyinde önemli

Farklı sorgum türlerinde tespit edilen kuru ot verimi ortalamaları Tablo 4.12'de verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere, en yüksek kuru ot verimi 2560,1 kg/da ile Greengo çeşidinden elde edilirken, bunu istatistiki olarak Jumbo (2215,6 kg/da), Teide (1961,5 kg/da) çeşitleri izlemiştir. En düşük kuru ot verimi 533,8 kg/da ile Redbine-60 ve 556,2

kg/da ile MKSB-97 türlerinden elde edilmiştir. Türlerin kuru ot verimi ortalaması ise 1308,0 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.12. Farklı sorgum türlerinde saptanan kuru ot verimi (kg/da) ortalamaları

No	Türler	Kuru Ot Verimi (kg/da)	Gruplar
1	Early Sumac	1653,9	BCD ⁺
2	Sugar Graze	1473,9	B-E
3	Nes	1140,1	DEF
4	Sureno	1125,3	DEF
5	Redbine-60	533,8	F
6	Gözde-80	686,9	EF
7	Leoti	905,0	DEF
8	Rox	877,5	DEF
9	Jumbo	2215,6	AB
10	MKSB-97	556,2	F
11	Teide	1961,5	ABC
12	Greengo	2560,1	A
13	Nutri Honey	1314,2	C-F
	Ortalama	1308,0	

⁺ Aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiki olarak farklıdır.

Kuru ot verimi ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı değerler saptanmıştır. Örneğin, sorgum bitkisinde kuru ot verimi ile ilgili elde ettiğimiz bulgular; Tosun ve Aydın (1985) tarafından 483-925 kg/da olarak elde ettiği değerden yüksek iken; İptaş vd (1997) tarafından 4305,6-5013 kg/da, Acar vd (2000) tarafından 4486,8-5745,2 kg/da, Yılmaz (2000) tarafından 1453,4-1975,6 kg/da, Yılmaz ve Akdeniz (2000) tarafından 1368,8-1924,7 kg/da, Acar vd (2002) tarafından 4486-5745 kg/da, Güneş ve Acar (2005) tarafından 2093,5-2321,4 kg/da ve Karadaş (2008) tarafından 1908,9-2343,4 kg/da olarak elde ettikleri değerlerden düşük olduğu tespit edilmiştir.

Ve yine kuru ot verimi ile ilgili yapılan farklı çalışmalarda tespit edilen değerler; Avustralya koşullarında 760-1610 kg/da (Muldon 1985), Çulurova koşullarında 849-1444 kg/da (Sağlamtimur vd 1988), Brezilya koşullarında 700-1400 kg/da (Tcacenco vd 1989), Tokat koşullarında 1766 kg/da (İptaş 1993), Tokat koşullarında 1540-2047 kg/da (Büyükburç vd 1997), Amik Ovası koşullarında 689 kg/da (Yılmaz ve Sağlamtimur 1997), Ankara koşullarında 944 kg/da (Sevimay vd 2001), Konya koşullarında 2169 kg/da (Akbudak vd 2004), Antalya koşullarında 1654 kg/da (Çeçen vd 2005), Diyarbakır

koşullarında 1001,3 kg/da (Gül ve Başbağ), Bornova koşullarında 614-2676 kg/da (Geren ve Kavut 2009) ve Yozgat koşullarında 609,5-1183 kg/da (Tosunoğlu 2014) olarak bulunmuştur. Bu değerler, araştırmamızda elde etmiş olduğumuz değerlerle paralellik göstermektedir.

Araştırmamızda bulduğumuz kuru ot verimleri yukarıdaki bazı araştırmacıların tespit ettiği kuru ot verimlerinden farklı olarak saptanmıştır. Bu farklılıklar, denemelerde kullanılan çeşitlerin farklı olmasından, ekolojik faktörlerin özellikle de iklimin değişkenlik göstermesinden ve yetiştirme tekniğinden kaynaklandığı söylenebilir.

4.7. Ham Protein Oranı

Farklı sorgum türlerinin ham protein oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 4.13'te verilmiştir. Tablodan izlendiği gibi, farklı sorgum türlerinin ham protein oranı açısından istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Tablo 4.13. Farklı sorgum türlerinin ham protein oranlarına ait varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,17745128	0,08872564	
Çeşit	12	75,16296923	6,26358077	193,47**
Hata	24	0,77701538	0,032375564	
Genel	38	76,11743590		
%DK		3,739202		

**p≤0,01 düzeyinde önemli

Farklı sorgum türlerinde tespit edilen ham protein oranı ortalamaları Tablo 4.14'te verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere, en yüksek ham protein oranı %7,00 ile Redbine-60 çeşidinden elde edilirken, bunu istatistiki olarak Rox (%6,93) çeşidi izlemiştir. En düşük ham protein oranı %2,54 ile Jumbo ve %2,70 ile Greengo çeşitlerinden elde edilmiştir. Türlerin ham protein ortalaması ise %4,81 olarak tespit edilmiştir.

Tokat koşullarında İptaş (1993) %6,2, Karaman koşullarında Güneş ve Acar (2005) %4,41-5,15, Amik Ovası koşullarında Yılmaz vd (2007) %5,68 ve Konya koşullarında

Karadaş (2008) %5,60-6,63 sorgum türlerinde tespit etmiş oldukları ham protein oranları, araştırmamızdaki değerlerle yakın bulunmuştur.

Tablo 4.14. Farklı sorgum türlerinde saptanan ham protein oranı (%) ortalamaları

No	Türler	Ham Protein Oranı (%)	Gruplar
1	Early Sumac	4,04	F ⁺
2	Sugar Graze	4,40	EF
3	Nes	4,39	EF
4	Sureno	6,44	B
5	Redbine-60	7,00	A
6	Gözde-80	4,09	F
7	Leoti	5,34	D
8	Rox	6,93	A
9	Jumbo	2,54	G
10	MKSB-97	5,88	C
11	Teide	4,02	F
12	Greengo	2,70	G
13	Nutri Honey	4,78	E
	Ortalama	4,81	

⁺ Aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiki olarak farklıdır.

Küba koşullarında Cacares ve Santana (1987) %10,1, Brezilya koşullarında Tcacenco vd (1989) %11, Samsun koşullarında Aydın ve Albayrak (1995) %8,35, Tokat koşullarında Büyükburç vd (1997) %8,5-10,2, Tokat koşullarında İptaş vd (1997) %9,3-15, Amik Ovası koşullarında Yılmaz ve Sağlamtimur (1997) %8,2, Van koşullarında Hoşaflioğlu (1998) %7,2-8,7, Van koşullarında Yılmaz ve Hoşaflioğlu (2000) %7,3-8,9, Polonya koşullarında Kozlowski vd (2006) %9,5-10,2, New Meksiko koşullarında Marsalis vd (2010) %7,2, Antalya koşullarında Arslan ve Çakmakçı (2011) %7,1-9,7, Bursa koşullarında Canbolat (2012) %7,2-8,8 ve Yozgat koşullarında Tosunoğlu (2014) %8,3-1,0 olarak tespit ettikleri değerler araştırmamızdaki bulgulardan yüksek çıkmıştır.

4.8. Ham Protein Verimi

Farklı sorgum türlerinin ham protein verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 4.15'te verilmiştir. Tablodan izlendiği gibi, farklı sorgum türlerinin ham protein verimi açısından aralarındaki farklılığın istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Tablo 4.15. Farklı sorgum türlerinin ham protein verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	60,003482	30,001741	
Çeşit	12	8951,508467	745,959039	3,69**
Hata	24	4851,79592	202,15816	
Genel	38	13863,30787		
%DK		25,356550		

**p≤0,01 düzeyinde önemli

Farklı sorgum türlerinde tespit edilen ham protein verimi ortalamaları Tablo 4.16'da verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere, en yüksek ham protein verimi 78,79 kg/da ile Teide çeşidinden elde edilirken, bunu istatistiki olarak Sureno (72,62 kg/da), Greengo (69,10 kg/da), Early Sumac (66,67 kg/da), Sugar Graze (64,67 kg/da), Nutri Honey (63,06 kg/da), Rox (60,95 kg/da), Jumbo (56,21 kg/da), Nes (50,08 kg/da) ve Leoti (48,52 kg/da) çeşitleri izlemiştir. En düşük ham verimi 28,16 kg/da ile Gözde-80 çeşidinden elde edilmiştir. Türlerin ham protein verimi ortalaması ise 56,07 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.16. Farklı sorgum türlerinde saptanan ham protein verimi (kg/da) ortalamaları

No	Türler	Ham Protein Verimi (kg/da)	Gruplar
1	Early Sumac	66,67	ABC ⁺
2	Sugar Graze	64,67	A-D
3	Nes	50,08	A-D
4	Sureno	72,62	AB
5	Redbine-60	37,40	BCD
6	Gözde-80	28,16	D
7	Leoti	48,52	A-D
8	Rox	60,95	A-D
9	Jumbo	56,21	A-D
10	MKSB-97	32,72	CD
11	Teide	78,79	A
12	Greengo	69,10	ABC
13	Nutri Honey	63,06	A-D
	Ortalama	56,07	

⁺ Aynı harfle gösterilen ortalamalar P≤0,01 hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiki olarak farklıdır.

Daha önceden ham protein verimi ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı değerler saptanmıştır. Tokat ekolojik şartlarında ham protein verimi 196,9-286,2 kg/da (İptaş vd 1997), Van ekolojik şartlarında 89-126 kg/da (Hoşaflioğlu 1998), ve yine Van ekolojik şartlarında 89,6-136,6 kg/da (Yılmaz ve Hoşaflioğlu 2000), Karaman ekolojik şartlarında 92,3-109,7 kg/da (Güneş ve Acar 2005) olarak saptanmıştır. Bulunan bu değerler yapmış olduğumuz araştırmada elde ettiğimiz değerlerden yüksek çıkmıştır.

Diğer taraftan sorgumda ham protein verimi ile ilgili yapılan diğer çalışmalardan bazıları; Amik Ovası ekolojik şartlarında ham protein verimi 57 kg/da (Yılmaz ve Sağlamtimur 1997), Yozgat ekolojik şartlarında 57,9-129,7 kg/da (Tosunoğlu 2014) olarak tespit ettikleri bu değerler, çalışmamızdaki bulgularla benzerlik göstermiştir.

4.9. Ham Kül Oranı

Farklı sorgum türlerinin ham kül oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 4.17'de verilmiştir. Tablodan izlendiği gibi, farklı sorgum türlerinin ham kül oranı açısından aralarındaki farklılığın istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Tablo 4.17. Farklı sorgum türlerinin ham kül oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,59226667	0,29613333	
Çeşit	12	34,33958974	2,86163248	11,26**
Hata	24	6,09853333	0,25410556	
Genel	38	41,03038974		
%DK		6,658582		

**p≤0,01 düzeyinde önemli

Farklı sorgum türlerinde tespit edilen ham kül oranı ortalamaları Tablo 4.18'de verilmiştir. Tablo 4.18'de görüldüğü üzere, en yüksek ham kül oranı %9,79 ile Redbine-60 çeşidinden elde edilmiştir. En düşük ham kül oranı %6,11 ile Gözde-80 çeşidinden elde edilmiştir. Türlerin ham kül oranı ortalaması ise %7,57 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.18. Farklı sorgum türlerinde saptanan ham kül oranı (%) ortalamaları

No	Türler	Ham Kül Oranı (%)	Gruplar
1	Early Sumac	8,18	BC ⁺
2	Sugar Graze	7,45	BCD
3	Nes	7,41	BCD
4	Sureno	7,13	CDE
5	Redbine-60	9,79	A
6	Gözde-80	6,11	E
7	Leoti	8,45	B
8	Rox	7,76	BCD
9	Jumbo	6,60	DE
10	MKSB-97	6,85	DE
11	Teide	7,32	B-E
12	Greengo	6,83	DE
13	Nutri Honey	8,53	B
	Ortalama	7,57	

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiki olarak farklıdır.

Farklı sorgum çeşitleri üzerinde daha önce yapılan çalışmalarda ham kül oranı ile ilgili farklı değerler tespit edilmiştir. Polonya ekolojik koşullarında ham kül oranı %4,5-5,6 (Kozlowski vd 2006), Antalya ekolojik koşullarında %5,4-6,7 (Arslan ve Çakmakçı 2011) ve Bursa ekolojik koşullarında %5,4-6,9 (Canbolat 2012) olarak tespit edilen bu değerlerin, araştırmamızdaki değerlerden düşük olduğu görülmüştür.

4.10. ADF (Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif) Değeri

Farklı sorgum türlerinde ADF değerlerine ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.19'da verilmiştir. Tablodan izlendiği gibi, farklı sorgum türlerinin ADF değeri açısından aralarındaki farklılığın istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Farklı sorgum türlerinde tespit edilen ADF değeri ortalamaları Tablo 4.20'de verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere, en yüksek ADF değeri %49,65 ile MKSB-97 hattından elde edilmiştir. En düşük ADF değeri %37,21 ile Greengo ve %36,89 ile Teide çeşitlerinden elde edilmiştir. Türlerin ADF değeri ortalaması ise %41,95 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.19. Farklı sorgum türlerinin ADF değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,2648000	0,1324000	
Çeşit	12	570,9751231	47,5812603	203,34**
Hata	24	5,6160000	0,2340000	
Genel	38	576,8559231		
%DK		1,152955		

** $p \leq 0,01$ düzeyinde önemli

Tablo 4.20. Farklı sorgum türlerinde saptanan ADF değeri (%) ortalamaları

No	Türler	ADF (%)	Gruplar
1	Early Sumac	41,97	E ⁺
2	Sugar Graze	42,67	DE
3	Nes	38,46	FG
4	Sureno	44,58	C
5	Redbine-60	41,84	E
6	Gözde-80	47,41	B
7	Leoti	37,53	GH
8	Rox	39,42	F
9	Jumbo	44,07	C
10	MKSB-97	49,65	A
11	Teide	36,89	H
12	Greengo	37,21	H
13	Nutri Honey	43,73	CD
	Ortalama	41,95	

+ Aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiki olarak farklıdır.

Sorgum bitkisi üzerine yapılan çalışmalarda elde edilen ADF değerleri; Siefers vd (1997)'nin %27,3-36,5, Kozlowski (2006)'nin %32,5-34,6, Canbolat (2012)'in %24,9-32,6 ve Tosunoğlu (2014)'nün %34,1-40,1 olarak tespit edilmiştir. Bu değerlerin, araştırmamızdaki değerlerden düşük olduğu görülmüştür. Akdeniz vd (2003)'nin %36,4-45,1 olarak bulmuş oldukları değer ise, araştırmamızdaki değerlerle uyumlu görülmüştür.

4.11. NDF (Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif) Değeri

Farklı sorgum türlerinin NDF değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 4.21’de verilmiştir. Tablodan izlendiği gibi, farklı sorgum türlerinin NDF değeri açısından istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Tablo 4.21. Farklı sorgum türlerinin NDF değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,9890667	0,4945333	
Çeşit	12	922,4824923	76,8735410	597,23**
Hata	24	3,0892000	0,1287167	
Genel	38	926,5607590		
%DK		0,560892		

** $p \leq 0,01$ düzeyinde önemli

Farklı sorgum türlerinde tespit edilen NDF değeri ortalamaları Tablo 4.22’de verilmiştir.

Tablo 4.22. Farklı sorgum türlerinde saptanan NDF değerleri (%) ortalamaları

No	Türler	NDF (%)	Gruplar
1	Early Sumac	64,54	E ⁺
2	Sugar Graze	64,70	DE
3	Nes	60,15	I
4	Sureno	69,09	C
5	Redbine-60	59,40	I
6	Gözde-80	67,58	C
7	Leoti	61,52	GH
8	Rox	62,33	G
9	Jumbo	65,49	C
10	MKSB-97	76,11	A
11	Teide	61,42	H
12	Greengo	55,81	J
13	Nutri Honey	63,40	F
	Ortalama	63,69	

⁺ Aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiki olarak farklıdır.

Tabloda görüldüğü üzere, en yüksek NDF değeri %76,11 ile MKSB-97 hattından elde edilmiştir. En düşük NDF değeri %55,81 ile Greengo çeşidinden elde edilmiştir. Türlerin NDF değeri ortalaması ise %63,69 olarak tespit edilmiştir.

Sorgumda daha önceki çalışmalarda elde edilen NDF değerleri farklılık göstermiştir. Polonya ekolojik şartlarında %55,7-59,3 (Kozlowski 2006), Konya ekolojik şartlarında %66,2-75,9 (Karadaş 2008) ve Yozgat şartlarında %62,7-77,1 (Tosunoğlu 2014) olarak elde edilen bulgular, bulunan bulgularla benzerlik göstermiştir.

Diğer taraftan, çalışmadan elde ettiğimiz NDF değerleri Siefers vd (1997)'nin %45,1-58,0, Marsalis vd (2010)'nin %50,3 ve Canbolat (2012)'in %46,6-55,9 olarak elde ettikleri bulgulardan yüksek çıktığı görülmüş iken; Akdeniz vd (2003)'nin %62,5-74,0 olarak elde ettikleri bulgulardan düşük çıktığı görülmüştür. Bu farklılıklar, çeşit farklılığı yanında, denemenin yürütüldüğü yılın ekolojik koşullarının özellikle ortalama sıcaklık ve toplam yağış miktarındaki farklılıktan kaynaklı olabileceği söylenebilir.

4.12. Sindirilebilir Kuru Madde (SKM)

Farklı sorgum türlerinin SKM oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 4.23'te verilmiştir. Tablodan izlendiği gibi, farklı sorgum türlerinin SKM değeri açısından aralarındaki farklılığın istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Tablo 4.23. Farklı sorgum türlerinin SKM değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,1602667	0,0801333	
Çeşit	12	346,5506308	28,8792192	202,96**
Hata	24	3,4150000	0,1422917	
Genel	38	350,1258974		
%DK		0,671006		

**p<0,01 düzeyinde önemli

Farklı sorgum türlerinde tespit edilen SKM değeri ortalamaları Tablo 4.24'te verilmiştir. Tablo 4.23'te görüldüğü üzere, en yüksek SKM değeri %60,17 ile Teide çeşidinden elde

edilirken, bunu istatistiki olarak Greengo (%59,91) çeşidi izlemiştir. En düşük SKM değeri %50,23 ile MKSB-97 hattından elde edilmiştir. Türlerin SKM değeri ortalaması ise %56,02 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.24. Farklı sorgum türlerinde saptanan SKM oranı (%) ortalamaları

No	Türler	SKM (%)	Gruplar
1	Early Sumac	56,21	D ⁺
2	Sugar Graze	55,66	DE
3	Nes	58,94	BC
4	Sureno	54,17	F
5	Redbine-60	56,31	D
6	Gözde-80	51,97	G
7	Leoti	59,67	AB
8	Rox	58,19	C
9	Jumbo	54,57	F
10	MKSB-97	50,23	H
11	Teide	60,17	A
12	Greengo	59,91	A
13	Nutri Honey	54,83	EF
	Ortalama	56,02	

+ Aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiki olarak farklıdır.

Sindirilebilir Kuru Madde Oranı ile ilgili bulduğumuz bulgular, Pedersen vd (1983)'nin (%45,9-65,8) Amerika koşullarında ve Lema vd (2000)'nin (%47,4-56,8) Afrika koşullarında bulmuş oldukları değerlerden yüksek iken; Madibela (2002)'nin (%78) Güney Afrika'da bulunduğu değerden düşük çıktığı tespit edilmiştir. Diğer taraftan Akdeniz vd (2003)'nin (%51,2-61,6) Doğu Anadolu Bölgesi'nde tespit ettiği değerle, araştırmamızdaki değer benzerlik göstermektedir.

4.13. Kuru Madde Tüketimi (KMT)

Farklı sorgum türlerinin KMT ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.25'te verilmiştir.

Farklı sorgum türlerinde tespit edilen KMT değeri ortalamaları Tablo 4.26'da verilmiştir. Tablodan izlendiği gibi, farklı sorgum türlerinin KMT değeri açısından aralarındaki farklılık istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Tablo 4.25. Farklı sorgum türlerinin KMT değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,00062051	0,00031026	
Çeşit	12	0,72994359	0,06082863	489,98**
Hata	24	0,00297949	0,00012415	
Genel	38	0,73354359		
%DK		0,590809		

** $p \leq 0,01$ düzeyinde önemli

Tabloda görüldüğü üzere, en yüksek KMT değeri %2,15 ile Greengo çeşidinden elde edilmiştir. En düşük KMT değeri %1,58 ile MKSB-97 hattından elde edilmiştir. Türlerin KMT değeri ortalamaları ise %1,89 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.26. Farklı sorgum türlerinde saptanan KMT (%) ortalamaları

No	Türler	KMT (%)	Gruplar
1	Early Sumac	1,86	G
2	Sugar Graze	1,86	G
3	Nes	2,00	C
4	Sureno	1,74	J
5	Redbine-60	2,02	B
6	Gözde-80	1,77	I
7	Leoti	1,95	D
8	Rox	1,92	E
9	Jumbo	1,83	H
10	MKSB-97	1,58	K
11	Teide	1,96	B
12	Greengo	2,15	A
13	Nutri Honey	1,90	F
	Ortalama	1,89	

+ Aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiki olarak farklıdır.

Sorgum türlerinde saptanmış olduğumuz kuru madde tüketimi ile ilgili değerler, Canbolat (2012)'ın (%2,3-2,6) Bursa koşullarında elde ettiği değerden düşük çıktığı görülmüştür.

4.14. Nispi Yem Değeri (NYD)

Farklı sorgum türlerinin nispi yem değerlerine ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.27'de verilmiştir. Tablodan izlendiği gibi, farklı sorgum türlerinin nispi yem değeri açısından aralarındaki farklılık istatistik olarak %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Tablo 4.27. Farklı sorgum türlerinin nispi yem değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,0499944	0,249972	
Çeşit	12	3770,154426	314,179535	543,70**
Hata	24	13,868390	0,577850	
Genel	38	3784,522759		
%DK		0,921623		

**p<0,01 düzeyinde önemli

Tablo 4.28. Farklı sorgum türlerinde saptanan nispi yem değeri ortalamaları

No	Türler	NYD	Gruplar
1	Early Sumac	81,02	D ⁺
2	Sugar Graze	80,02	D
3	Nes	91,16	B
4	Sureno	72,93	F
5	Redbine-60	88,18	C
6	Gözde-80	71,54	F
7	Leoti	90,22	B
8	Rox	86,85	C
9	Jumbo	77,51	E
10	MKSB-97	61,39	G
11	Teide	91,13	B
12	Greengo	99,87	A
13	Nutri Honey	80,45	D
	Ortalama	82,48	

⁺ Aynı harfle gösterilen ortalamalar P<0,01 hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistik olarak farklıdır.

Farklı sorgum türlerinde tespit edilen nispi yem değeri ortalamaları Tablo 4.28'de verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere, en yüksek nispi yem değeri 99,87 ile Greengo

çeşidinden elde edilmiştir. En düşük nispi yem değeri 61,39 ile MKSB-97 hattından elde edilmiştir. Türlerin nispi yem değeri ortalamaları ise 82,48 olarak tespit edilmiştir.

Sorgum türlerinde saptamış olduğumuz nispi yem değeri ile ilgili değerler, Canbolat (2012)'in 105,8-138,7 Bursa koşullarında elde ettiği değerden düşük çıktığı görülmüştür.



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Bingöl ili ekolojik koşullarında yetiştirilecek farklı sorgum türlerinin ot verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Araştırmada materyal olarak 13 adet farklı sorgum türü kullanılmıştır. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada; doğal bitki boyu, ana sap kalınlığı, yeşil sap oranı, yeşil yaprak oranı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham kül oranı, ham protein oranı, ham protein verimi, ADF, NDF, SKM (sindirilebilir kuru madde), KMT (kuru madde tüketimi), NYD (nispi yem değeri), oranlarına ait veriler belirlenmiştir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

1. Farklı sorgum türlerinin bitki boylarının 116,0 cm ile 272,0 cm arasında değiştiği, türlerin bitki boyu ortalamasının ise 208,7 cm olarak bulunduğu tespit edilmiştir.
2. Farklı sorgum türlerinin bitki çaplarının 8,41 mm ile 19,07 mm arasında değiştiği, türlerin bitki çapı ortalamasının ise 12,26 mm olarak tespit edildiği görülmüştür.
3. Farklı sorgum türlerinin yeşil sap oranlarının %64,43 ile %85,68 arasında değişim gösterdiği, türlerin yeşil sap oranı ortalamasının ise %75,80 olarak bulunduğu tespit edilmiştir.
4. Farklı sorgum türlerinin yeşil yaprak oranlarının %14,32 ile %35,57 arasında değiştiği, türlerin yeşil yaprak oranı ortalamasının ise %24,19 olarak tespit edildiği görülmüştür.

5. Farklı sorgum türlerinin yeşil ot verimlerinin 4003,0 kg/da ile 11812,0 kg/da arasında değişim gösterdiği, türlerin yeşil ot verimlerinin ortalamasının ise 7323,4 kg/da olarak bulunduğu tespit edilmiştir.

6. Farklı sorgum türlerinin kuru ot verimlerinin 533,8 kg/da ile 2560,1 kg/da arasında değiştiği, türlerin kuru ot verimlerinin ortalamasının ise 1308,0 kg/da olarak tespit edildiği görülmüştür.

7. Farklı sorgum türlerinin ham protein oranlarının %2,54 ile %7,0 arasında değiştiği, türlerin ham protein ortalamasının ise %4,81 olduğu tespit edilmiştir.

8. Farklı sorgum türlerinin ham protein verimlerinin 28,16 kg/da ile 78,79 kg/da arasında değişim gösterdiği, türlerin ham protein verimlerinin ortalamasının ise 56,07 kg/da olarak bulunduğu tespit edilmiştir.

9. Farklı sorgum türlerinin ham kül oranlarının %6,11 ile % 9,79 arasında değiştiği, türlerin ham kül oranı ortalamasının ise %7,57 olarak tespit edildiği görülmüştür.

10. Farklı sorgum türlerinin ADF değeri oranlarının %37,21 ile %49,65 arasında değişim gösterdiği, türlerin ADF değeri ortalamasının ise %41,95 olarak bulunduğu görülmüştür.

11. Farklı sorgum türlerinin NDF değeri oranlarının %55,81 ile %76,11 arasında değiştiği, türlerin NDF değeri ortalamasının ise %63,68 olarak tespit edildiği görülmüştür.

12. Farklı sorgum türlerinin SKM değeri oranlarının %50,02 ile %60,17 arasında değişim gösterdiği, türlerin SKM değeri ortalamasının ise %56,02 olarak bulunduğu tespit edilmiştir.

13. Farklı sorgum türlerinin KMT değeri oranlarının %1,58 ile %2,15 arasında değiştiği, türlerin KMT değeri ortalamasının ise %1,89 olarak tespit edildiği görülmüştür.

14. Farklı sorgum türlerinin nispi yem değeri oranlarının %61,39 ile %99,87 arasında değiştiği, türlerin nispi yem değeri ortalamasının ise %82,48 olarak bulunduğu tespit edilmiştir.

Bingöl ilinde söz konusu denemenin birkaç yıl daha yapılması gerektiği kanaatine varılmıştır. Tek yıllık araştırma sonuçlarına göre; Bingöl ve benzer ekolojik koşullar için yüksek yeşil ot, kuru ot ve ham protein verimleri, düşük ADF ve NDF oranları ve yüksek SKM, KMT ve NYD değerleri bakımından Greengo çeşidinin ekilmesi tavsiye edilmektedir.



KAYNAKLAR

Acar R, Akbudak A, Sade B (2000) Konya ekolojik şartlarında silajlık sorgum- sudanotu melezlerinin verimleri ile verimi etkileyen bazı özelliklerin belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16: 88-95, Konya, Türkiye.

Acar R, Akbudak MA, Sade B (2002) Konya ekolojik şartlarında sorgum x sudanotu melezlerinin verimleri ile verimi etkileyen bazı özelliklerinin belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(29): 88-95, Konya, Türkiye.

Açıkgöz E (1995) Yem Bitkileri, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa, Türkiye, No:7 0250210

Akbudak A, Sade B, Acar R (2004) Bahri Dağdaş Uluslar Arası Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Araştırma Dergisi, 1: 1-10.

Akdeniz H, Karşlı MA, Nursoy H, Yılmaz İ (2003) Bazı tane sorgum çeşitlerinin besin madde kompozisyonu ve sindirilebilir kuru madde veriminin belirlenmesi, Turkish Journal of Veterinary and Animal Science, 27(6): 1349-1355

Akyıldız AR (1986) Yemler Bilgisi ve Teknolojisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 286, Ankara, Türkiye.

Anonim (2012) https://www.prota.org+sorghum+bicolor&gs_l=serp.3..20535.24396.0.24885.16.16.0.0.0.0.335.3312.0j7j8j1.16.0...0.0...1c.1.3NErnK7pWG4&pbx=1&av=on.2,or.r_gc.r_pw.r_qf.&bvm=bv.1357700187,d.Yms&fp=80115d5900c23b66&biw=1280&bih=675

Anonymous (1995) Sorghum and Millets in Human Nutrition, FAO Food and Nutrition Series, No: 27, Rome, Italy. www.fao.org/inpho/vlibrary/t0818e/t0818e00.htm (Erişim Tarihi: 10.02.2004).

Anonymous (1996) The World Sorghum and Millets Economies: Facts, Trands and Outlook. http://www.icrisat.org/text/pubs/s-m-outlook/gpub_10b3.html (Erişim Tarihi: 10.02.2004).

Arslan M, Çakmakçı S (2011) Mısır (*Zea mays*) ve sorgumun (*Sorghum bicolor* L.) farklı bitkilerle birlikte yapılan silajlarının karşılaştırılmaları, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24(1): 47-53

Aslangiray C, Tansı V, Sağlamtimur T (1991) Çukurova koşullarında ikinci 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- Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, 369-378, 28-31, İzmir, Türkiye.

Avcıoğlu R, İptaş S (1994) Tokat şartlarında birinci ürün olarak yetiştirilen sorgum ve sorgum x sudan otu melezlerinde biçim zamanı ve biçim sayısının verim ve kimyasal kompozisyona etkileri üzerine bir araştırma, Tarla Bitkileri Kongresi, İzmir, Türkiye, 36-41

Aydın İ, Albayrak S (1995) Samsun ekolojik şartlarında II. ürün olarak yetiştirilen bazı bitkilerin farklı biçim zamanlarında ot ve ham protein verimleri üzerine bir araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Samsun, Türkiye, 10(3): 71-81

Ayub M, Tanveer A, Nadeem MA, Tayyub M (2003) Fodder yield and quality of sorghum (*Sorghum bicolor* L.) as influenced by different tillage methods and seed rate, Pakistan Journal of Agronomy 2(3): 179- 184

Balabanlı C, Türk M (2005) Sorgum, sudanotu melez ve çeşitlerinin ısparta koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9-3, Isparta, Türkiye.

Başaran R (2010) Bartın'da sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) çeşitlerinin ikinci ürün silajlık olarak kullanılması, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Başbağ M, Özdemir Ş, Gül İ (1999) Diyarbakır koşullarında farklı sıra arası ve tohum miktarlarının sorgum-sudanotu melezinde yeşil ot verimi ile bazı verim komponentlerine etkisi üzerine bir araştırma, Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana, Türkiye, Cilt: 3, 289-294

Baytekin H, Gül İ, Bengisu G (1995) Harran ovası sulu koşullarında 2. ürün olarak yetiştirilen farklı azot dozlarının verim ve tarımsal karakterlere etkisi, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Şanlıurfa, Türkiye, 1(3): 212-226

Baytekin H, Tansı V, Sağlamtimur T, Okuyucu F (1991) Türkiye'de sorgum, sudan otu ve sorgum-sudan otu melezi yetiştirme olanakları ve bu konuda yapılan çalışmalar, 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 244-253

Baytekin H, Tansı V, Sağlamtimur T (1996) Harran ovası sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj sorgum çeşitlerinde tohumluk miktarının ot verimi ve bazı tarımsal

karakterlere etkisi, Türkiye 3. Çayır-Mera Yem Bitkileri Kongresi, Erzurum, Türkiye, s. 753-760

Bhale NL, Borikar ST (1982) Male-sterile single crosses for hybrid seed production in grain sorghum, *Seed Science and Technology*, 10: 373-378

Bonomi A, Sabbioni A, Superchi P, Blanco P (1991) Chemical composition and digestibility in vivo of maize forage at high so wing density, *Herbage Abstract*, 61(3): 812

Boren FW, Brethour JR, Ward GM (1962) Factors affecting the nutritive value sorghum silage, *Kansas Agriculture, USA*

Büyükburç U (1997) Silage production possibility of sorghum vulgare, *S. sudanense* and their hybrids on the second crop condition of Tokat-Turkey, XVIII. International Grassland Congress, Vol. 2, Session 19: 9-10, Canada.

Cacares O, Santana H, (1987) Nutrutive value and nutrientyield of six forage grass esvalor nutritivoyren dimiento de, *Estacion Exp. Pastosy Forrajes IndioHatuey*, 10(1): Matazas, 76-82, Matazas, Cuba.

Canbolat Ö (2012) Bazı buğdaygil kaba yemlerinin in vitro gaz üretimi, sindirilebilir organik madde, nispi yem değeri ve metabolik enerji içeriklerinin karşılaştırılması, *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, Vol: 18 Issue 4: 571-577, 7p.

Causley D (1990) Effect of minimum tillage, sowing rate, and sowing time on the yield of a sorghum-sudangrass hybrid in Manawatu, *NZJ Agric, Res*, 33: 15-20

Çeçen S, Öten M, Erdurmuş C (2005) Batı Akdeniz sahil kuşağında sorgum, sudan otu ve mısırın II. ürün olarak değerlendirilmesi, *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(3): 337-341

Çiğdem İ, Uzun F (2006) Samsun ili taban alanlarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı silajlık sorgum ve mısır çeşitleri üzerine bir araştırma, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(1): 14-19

Emekliler HY, Köksoy NF (1997) Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench)'da ekim zamanı ve bitki sıklığının verim öğelerine etkisi, *Ankara Üniversitesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 3(3): 20-28, Ankara, Türkiye.

Erişek A (2014) Yonca ve sorgum x sudanotu haylajlarının in vitro gaz üretimi ve kaba yem değerlerinin belirlenmesi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, 93

Gençkan S (1983) Yembitkileri Tarımı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 467, 519, Bornova- İzmir, Türkiye.

Geren H, Kavut TY (2009) İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum (*Sorghum* sp.) türlerinin mısır (*Zea mays* L.) ile verim ve silaj kalitesi yönünden karşılaştırılması üzerine bir araştırma, EÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 46(1): 9-16

Girgin VÇ (2012) Bornova koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen tatlı sorgum (*Sorghum bicolor* L.)'da farklı azot dozlarının bazı tarımsal ve teknolojik özelliklere etkisi üzerinde araştırmalar, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 57

Gonzalez R, Graterol Y (2000) Efect of row spacing and fertilizer application on yield and yield components of grain sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) in Portuguesa, Venezuela, Revista Unellez de-Ciencia Tecnologia, Produccion Agricola, 17: 108–24

Gücük T, Baytekin H (1999) Bozova sulu koşullarında 2. ürün olarak yetiştirilen silaj mısır, silaj sorgum ve sorgum x sudanotu melez çeşitlerinde hasat zamanının verim ve bazı silaj özelliklerine etkisi, Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt III, Çayır-Mera ve Yemelik Tane Baklagiller, Adana, Türkiye, 178183

Gül İ, Başbağ M (2005) Diyarbakır koşullarında silaj sorgum çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal karakterlerin belirlenmesi, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(1): 15-21

Gül İ, Baytekin H (1999) Diyarbakır sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj sorgum çeşitlerinde farklı bitki sıklıklarının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerinde bir araştırma, Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana, Türkiye, Cilt:3, 166-17

Güneş A, Acar R (2005) Karaman ekolojik koşullarında silajlık sorgum sudanotu melezinin ikinci ürün olarak yetiştirme imkanlarının belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(35): 8-15

Hegde BR, Major DJ, Wilson DB, Krogman KK (1975) Effects of row spacing and population density on grain sorghum production in southern Alberta, Can. J. Plant Science, (56): 31-37

Hoşafıoğlu İ (1998) Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) ve sorgum x sudanotu (*Sorghum bicolor-Sorghum sudanense* Stapf.) melezi çeşitlerinin silaj amacıyla ikinci ürün olarak yetiştirme olanakları, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Van, Türkiye.

İptaş S (1993) Tokat yöresinde sorgum ve sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinde yararlanma imkanları, Tarla Bitkileri Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, İzmir, Türkiye, 341-351,

İptaş S, Avcıoğlu R (1997) Mısır, sorgum, sudan otu ve sorgum x sudan otu melezi bitkilerinde farklı hasat devrelerinin silo yemi niteliğine etkileri, Türkiye 1. Silaj Kongresi, Bursa, Türkiye, 42-51

İptaş S, Yılmaz M, Aktaş A (1997) Tokat ekolojik koşullarında sorgum x sudanotu melezinde ekim normu ve azotlu gübre uygulamalarının verim ve kaliteye etkisi, Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, Samsun, Türkiye, 477-481

İptaş S, Avcıoğlu R (1997) Mısır, sorgum, sudanotu ve sorgum-sudanotu melezi bitkilerinde farklı hasat devrelerinin silo yemi niteliğine etkileri, Türkiye 1. Silaj Kongresi, 16-19 Eylül, 42-51, Bursa, Türkiye.

Karadaş S (2008) Farklı ekim sıklıklarında ikinci ürün olarak ekilen sorgum x sudanotu melezinin verim ve bazı verim unsurlarının belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 18-42

Kızıl S, Tansı V (1996) Çukurova koşullarında II. ürün sezonunda yetiştirilen bazı silaj ve tane sorgum (*Sorghum bicolor* L.) çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının verim üzerine olan etkileri, Türkiye III. Çayır, Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, Erzurum, Türkiye, 472-476

Kozłowski S, Zielewicz W, Oliwa 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

Kün E (1985) Sıcak İklim Tahılları, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayinevi, Ankara, Türkiye.

Lema M, Felix A, Salako S, Bishnoi U (2000) Nutrition content and *in vitro* dry matter digestibility of silages made from various grain sorghum and sweet sorghum cultivars, Journal of Sustainable Agriculture, 17(1): 55- 69

Madibela OR, Boitumela WS, Manthe C, Raditedu I (2002) Chemical composition and *in vitro* dry matter digestibility of local landraces of sweet sorghum in Botswana, Livestock Research for Rural Development, 14(4)

Malik MF, Hüssain M, Awan SI (2007) Yield response of fodder sorghum (*Sorghum bicolor*) to seed rate and row spacing under rain-fed conditions, Journal of Agriculture And Social Sciences, 3(3): 95- 97

Marsalis MA, Kirksey RE, Flynn R, O'Neill MK, Lauriault LM, Place M (2010) Corn and sorghum performance tests, New Mexico State University, Las Cruces.

Miko S, Manga AA (2008) Effect of intra- spacing and nitrogen rates on growth and yield of sorghum (*Sorghum bicolor* L.), Production Agriculture And Technology, 4(2): 66-73

Muldon DK (1985) Summer forage sun derirrigation the effect of nitrogen fertilizier on the growth mineral composition and digestibility of sorghum x sudangrass hybrid and janapase bam yard millet, Herbage Abstract Vol: 56, No: 5, 178

NFTA (2004) National forage testing association, <http://www.foragetesting.org>

Nuwanyakma M, Posler GL, Bolsen KK (1979) Yield end quality of six summer annual forage, Cattleman's Day, 350: 35-38

Oğraş M, Altınay A (1986) Silaj sorgum, sudan otu, sorgum x sudan otu melezi ve silaj mısırın verim güçlerinin tespiti, Tarım Orman ve Köy işleri Bakanlığı Akdeniz Ziraat Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 9, II. Ürün Tarımı Araştırma Özetleri, Antalya, Türkiye.

Orak A, Kavdır İ (1995) Çiftçi koşullarında yetiştirilen silajlık sorgumda farklı tohumluk miktarı ve sıra arası açıklıkların verim ve verim unsurlarına etkisi, Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(1-2): 139-148

Özaslan Parlak A, Sevimay CS (2007) Arpa ve buğday hasadından sonra bazı yem bitkilerinin ikinci ürün olarak yetiştirilme imkânları, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 13(2): 101-107

Özkurt M (2013) Tokat ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silajlık sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) çeşitlerinde farklı sıra aralıklarının bazı morfolojik ve tarımsal özellikleri üzerine etkisi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 69

Pedersen JF, Haskins FA (1983) Quality traits in forage sorghum harvested at early head emergence and at physiological maturity, Vol: 33, Issue 4: 313–326

Sağlamtimur T, Tansı V, Baytekin H (1988) Çukurova'da ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silaj sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) çeşitlerinin bazı tarımsal karakterlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, ÇÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, Adana, Türkiye, Cilt: 3, Sayı: 2, 25-31

Sevimay CS, Hakyemez HB, İpek A (2001) Ankara sulu koşullarında yetiştirilen silaj sorgum çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozlarının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi, Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Tekirdağ, Türkiye, 61-66

Siefers MK, Turner JE, Huck GL, Young MA, Anderson SA, Pope RV, Bolsen KK (1997) Agronomic and silage quality traits of forage sorghum cultivars in 1995, Cattlemen's Day.

Skerman PJ, Riveros F (1990) Tropical Grasses, FAO Plant Production And Protection Series No: 23, Rome, 695-697

Snider JL, Raper LR, Schwab BE (2012) The effect of row spacing and seeding rate on biomass production and plant stand characteristics of non irrigated photoperiod- sensitive sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench), Industrial Crops and Products 37, 527-535

Soest V (1967) Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition, Vol: 74, issue 10, 3583-3597

Tansı V (1989) Çukurova'da tohumluk miktarının sudan otu ve sorgum x sudan otu melezinde verime etkisi üzerine bir araştırma, ÇÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, Adana, Türkiye, Cilt: 7, Sayı: 4, 17-23

Tansı V, Ülger AC, Sağlamtimur T, Baytekin H, Okant M, Kılınç M (1991) Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 1. ve 2. ürün olarak yetiştirilebilecek sorgum tür ve çeşitlerinin saptanması üzerinde araştırmalar, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 39 GAP Yayın No: 66, 44

Tcacenco FA, Salerno AR, Almedia A (1989) Forage sorghum in the itajai valley; an account with result of resarch and some technical aspect of this crop, Emperesacatarinense de pesquisa Agropecucia Itajai, Vol: 25, Brazil, 240-244

Tekeli AS, Turhan H (1991) Sıra arası uzaklığının kimi sudan otu melez çeşitlerinde bazı morfolojik ve tarımsal özellikler üzerine etkisi, Türkiye 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 28- 31 Mayıs, İzmir, Türkiye, 311- 321

Torrecillas M, Cantamutto MA, Bertoia LM (2011) Head and stover contibutin to digestible dry matter yield on grain and dual- purpose sorghum crop, Australian Journal of Crop Science, 5(2): 116-122

Tosun F, Aydın İ (1987) Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı sorgum çeşitlerinin kuru ot ve tohum verimi üzerine bir araştırma, OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 2, Sayı: 1, Samsun, Türkiye, 5-13

Tosunoğlu S (2014) Yozgat Şartlarında ana ve ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek sorgum, sudan otu ve sorgum sudan otu melez çeşitlerinin belirlenmesi, Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 75

Tuğay M (2009) Toprak işlemeli ve iŐlemesiz uygulamaların ikinci ürün sorgumun (*Sorghum* spp.) verim ve kalitesine etkisi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 20-53

Yıldırım K (2013) Bazı tane sorgum ve sorgum x sudan otu melezi çeşitlerinde ekim zamanının verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 52

Yılmaz Ő, Sağlamtimur T (1997) Amik ovası koşullarında II. ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudanotu (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*) melez çeşidinde azot gübrelemesinin ve sıra arası mesafenin ot verimine ve kalitesine etkisi üzerine bir araştırma, MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1): 87-100

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, Türkiye, 90-112

Yılmaz İ (2000) Van koşullarına uygun silajlık sorgum, sudan otu ve sorgum x sudan otu melezi çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, International Animal Nutrition Congress Bildiriler Kitabı, 4-6 September 2000, Isparta, Türkiye, 413418, 56

Yılmaz Ő, Güler M, Gül İ, Akdoğan G, Emeklier HY (2003) Hatay koşullarında azotlu gübre dozları ve bitki sıklıklarının 2. ürün yemlik sorgumun verimine etkisi, Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır, Türkiye.

Yılmaz Ő, Őanverdi M, Kaya Ő (2007) Silajlık sorgum x sudan otu melezlerinde ekim zamanının silaj kalitesine etkisi, Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü ve Tarla Bitkileri Derneği (Bildiriler 2), Erzurum, Türkiye, 289- 292

Yılmaz İ, HoŐsafliođlu İ (2000) Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) ve sorgum x sudan otu (*Sorghum bicolor* - *Sorghum sudanense* Stapf.) melezi çeşitlerinin silaj amacı ile ikinci ürün olarak yetiştirme olanakları, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(1): Adana, Türkiye, 49-56

Yolcu S (2015) Çanakkale sulu koşullarında bazı Şeker sorgum çeşitlerinin yeşil ot ve biyoenerji verimlerinin belirlenmesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 41

ÖZGEÇMİŞ

1990 yılında Bingöl ilinin Karlıova ilçesinde doğdu. 2010 yılında Bingöl Süper Lisesi'nden mezun oldu. Aynı yıl Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'ne yerleşti. 2014 yılında Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nü bitirdi. 2014 yılında Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğretimine başladı.