

**T.C.  
SİİRT ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SİİRT İLİ İKİNCİ ÜRÜN KOŞULLARINDA BAZI  
SORGUM (*Sorghum bicolor* L.), SUDANOTU [*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf],  
SORGUM X SUDANOTU MELEZİ (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* Stapf)  
VE MISIR (*Zea mays* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE BAZI VERİM  
UNSURLARININ BELİRLENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Seyit TEKİN  
(153110003)**

**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

**Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Arif ÖZYAZICI**

**Haziran-2018  
SİİRT**



## TEZ KABUL VE ONAYI

Seyit TEKİN tarafından hazırlanan “Siirt İli İkinci Ürün Koşullarında Bazı Sorgum (*Sorghum bicolor* L.), Sudanotu [*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf], Sorgum x Sudanotu Melezi (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* Stapf) ve Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinin Verim ve Bazı Verim Unsurlarının Belirlenmesi” adlı tez çalışması 26/06/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

### Jüri Üyeleri

#### Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Arif ÖZYAZICI

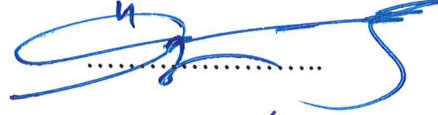
#### Başkan

Prof. Dr. Kağan KÖKTEN

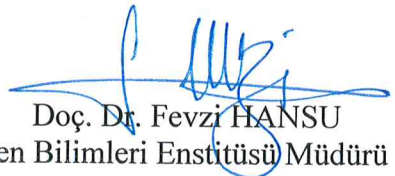
#### Üye

Prof. Dr. Ömer TERZİOĞLU

### İmza



Yukarıdaki sonucu onaylarım.



Doç. Dr. Fevzi HANSU  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez çalışması Siirt Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırmalar Projeleri (BAP) Koordinatörlüğü tarafından 2016-SİÜFEB-22 No’lu proje ile desteklenmiştir.





## TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içeriği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.



Seyit TEKİN

NOT: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir



## ÖN SÖZ

Yapılan bu çalışmanın; yeşil yem temin etmede zorlukların yaşandığı özellikle kurak geçen yaz periyodunda ot ihtiyacını karşılamada önemli kaynak sağlaması, ara ürün ve/veya ikinci ürün tarımının geliştirilmesinde alternatif ürün ortaya konulmuş olması, özellikle sulama imkânlarının kısıtlı ve aynı zamanda ideal sulama şartlarının düşük olduğu durumlarda çalışma sonucunda önerilen sorgum çeşidinin ikinci ürün koşullarında değerlendirilebilecek mısira alternatif bitkiler olması, yöre iklim ve toprak koşullarında çalışmada adı geçen tür ve çeşitlerin ikinci ürün olarak ilk defa denenmiş olması ve elde edilen verilerin bu konuda yapılacak bilimsel çalışmalara önemli kaynak sağlaması bakımından özgün değerinin ve yaygın etkisinin olduğu düşünülmektedir.

Bu araştırmanın planlanması ve yürütülmesinde her türlü desteği veren ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Arif ÖZYAZICI'ya en içten saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmalarında büyük bir özveri ile yardımcı olan; Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Çayır Mera ve Yem Bitkileri asistanı Araş. Gör. Semih AÇIKBAŞ'a, elde edilen verilerin istatistiki analizlerinin yapılmasında her türlü yardımını esirgemeyen Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Dr. Öğr. Üyesi Gülen ÖZYAZICI'ya, çalışmayı destekleyen Siirt Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırmalar Projeleri (BAP) Koordinatörlüğü'ne teşekkür ederim.

**Seyit TEKİN**  
**SIİRT-2018**





## İÇİNDEKİLER

	<b><u>Sayfa</u></b>
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	xi
ÖZET.....	xiii
ABSTRACT.....	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI.....	5
3. MATERYAL VE METOT.....	19
3.1. Materyal.....	19
3.1.1. Araştırma yerinin genel tanımı ve arazi yapısı .....	19
3.1.2. Araştırma yerinin toprak özellikleri .....	19
3.1.3. Araştırma yerinin iklim özellikleri.....	20
3.1.4. Araştırmanın bitkisel materyali.....	20
3.2. Metot.....	21
3.2.1. Tarla deneme tekniği ve uygulanan tarımsal işlemler .....	21
3.2.2. İncelenen tarımsal özellikler.....	22
3.2.2.1. Bitki boyu (cm).....	22
3.2.2.2. Sap kalınlığı (mm).....	22
3.2.2.3. Bitkide yaprak sayısı (adet/bitki).....	22
3.2.2.4. Yeşil ot verimi (kg/da).....	22
3.2.2.5. Kuru ot verimi (kg/da).....	22
3.2.2.6. Ham protein (HP) oranı (%).....	23
3.2.2.7. Ham protein verimi (kg/da).....	23
3.2.2.8. Asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) ve nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranı (%).....	23
3.2.2.9. Nispi yem değeri (NYD).....	23
3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi.....	24
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	25
4.1. Bitki Boyu.....	25
4.2. Sap Kalınlığı.....	26

4.3. Bitkide Yaprak Sayısı.....	28
4.4. Yeşil Ot Verimi.....	29
4.5. Kuru Ot Verimi.....	31
4.6. Ham Protein Oranı.....	33
4.7. Ham Protein Verimi.....	34
4.8. ADF Oranı.....	35
4.9. NDF Oranı.....	37
4.10. Nispi Yem Değeri (NYD).....	38
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	41
5.1. Sonuçlar.....	41
5.2. Öneriler.....	42
6. KAYNAKLAR.....	43
EKLER.....	53
ÖZGEÇMİŞ.....	59

## TABLolar LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
<b>Tablo 3.1.</b> Araştırma yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	19
<b>Tablo 3.2.</b> Siirt ili uzun yıllar (1970-2016) ve 2016 yılına ait bazı iklim verileri...	20
<b>Tablo 3.3.</b> Araştırma konusu olan bitkisel materyaller.....	20
<b>Tablo 3.4.</b> Baklagil, buğdaygil ve baklagil-buğdaygil karışımları kuru otunun kalite standartları.....	24
<b>Tablo 4.1.</b> İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum ( <i>Sorghum</i> sp.) ve mısır ( <i>Zea mays</i> L.) çeşitlerinin bitki boyu değerleri.....	25
<b>Tablo 4.2.</b> Sorgum ve mısır çeşitlerinin bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları..	25
<b>Tablo 4.3.</b> İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum ( <i>Sorghum</i> sp.) ve mısır ( <i>Zea mays</i> L.) çeşitlerinin sap kalınlığı değerleri.....	27
<b>Tablo 4.4.</b> Sorgum ve mısır çeşitlerinin sap kalınlığına ait varyans analiz sonuçları.....	27
<b>Tablo 4.5.</b> İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum ( <i>Sorghum</i> sp.) ve mısır ( <i>Zea mays</i> L.) çeşitlerinin bitkide yaprak sayısı değerleri.....	28
<b>Tablo 4.6.</b> Sorgum ve mısır çeşitlerinin bitkide yaprak sayısına ait varyans analiz sonuçları.....	28
<b>Tablo 4.7.</b> İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum ( <i>Sorghum</i> sp.) ve mısır ( <i>Zea mays</i> L.) çeşitlerinin yeşil ot verimi değerleri.....	29
<b>Tablo 4.8.</b> Sorgum ve mısır çeşitlerinin yeşil ot verimine ait varyans analiz sonuçları.....	29
<b>Tablo 4.9.</b> İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum ( <i>Sorghum</i> sp.) ve mısır ( <i>Zea mays</i> L.) çeşitlerinin kuru ot verimi değerleri.....	31
<b>Tablo 4.10.</b> Sorgum ve mısır çeşitlerinin kuru ot verimine ait varyans analiz sonuçları.....	31
<b>Tablo 4.11.</b> İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum ( <i>Sorghum</i> sp.) ve mısır ( <i>Zea mays</i> L.) çeşitlerinin HP oranı değerleri.....	33
<b>Tablo 4.12.</b> Sorgum ve mısır çeşitlerinin HP oranına ait varyans analiz sonuçları.....	33
<b>Tablo 4.13.</b> İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum ( <i>Sorghum</i> sp.) ve mısır ( <i>Zea mays</i> L.) çeşitlerinin HP verimi değerleri.....	35
<b>Tablo 4.14.</b> Sorgum ve mısır çeşitlerinin HP verimine ait varyans analiz sonuçları.....	35
<b>Tablo 4.15.</b> İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum ( <i>Sorghum</i> sp.) ve mısır ( <i>Zea mays</i> L.) çeşitlerinin ADF oranı değerleri.....	36
<b>Tablo 4.16.</b> Sorgum ve mısır çeşitlerinin ADF oranına ait varyans analiz sonuçları.....	36
<b>Tablo 4.17.</b> İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum ( <i>Sorghum</i> sp.) ve mısır ( <i>Zea mays</i> L.) çeşitlerinin NDF oranı değerleri.....	37
<b>Tablo 4.18.</b> Sorgum ve mısır çeşitlerinin NDF oranına ait varyans analiz sonuçları.....	38
<b>Tablo 4.19.</b> İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum ( <i>Sorghum</i> sp.) ve mısır ( <i>Zea mays</i> L.) çeşitlerinin nispi yem değerleri.....	39
<b>Tablo 4.20.</b> Sorgum ve mısır çeşitlerinin nispi yem değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	39



## KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

<u>Kısaltma</u>	<u>Açıklama</u>
ADF	: Acid Detergent Fibre
ark.	: Arkadaşları
BATAE	: Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
EC	: Electrical Conductivity
FAO	: The Food and Agriculture Organization of the United Nations
HP	: Ham protein
ICRISAT	: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics
KMT	: Kuru Madde Tüketimi
KM	: Kuru Madde
NIRS	: Near Infrared Reflektance Spectroscopy
NYD	: Nispi Yem Değeri
NDF	: Neutral Detergent Fibre
pH	: Hidrojen konsantrasyonunun (-) logaritması
SKM	: Sindirilebilir Kuru Madde
SMAE	: Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü

<u>Simge</u>	<u>Açıklama</u>
°C	: Santigratderece
cm	: Santimetre
da	: Dekar
g	: Gram
ha	: Hektar
K	: Potasyum
kg	: Kilogram
m	: Metre
m <sup>2</sup>	: Metrekare
mm	: Milimetre
P	: Fosfor
ppm	: Parts per million
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	: Fosfat asidi
t	: Ton
%	: Yüzde
µS/cm	: Mikro-Siemens/Santimetre



## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### SIİRT İLİ İKİNCİ ÜRÜN KOŞULLARINDA BAZI SORGUM (*Sorghum bicolor* L.), SUDANOTU [*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf], SORGUM X SUDANOTU MELEZİ (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* Stapf) VE MISIR (*Zea mays* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE BAZI VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ

Seyit TEKİN

Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Arif ÖZYAZICI

2018, 59 Sayfa

Bu araştırma, Siirt ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı sorgum, sudanotu, sorgum x sudanotu melezi ve mısır çeşitlerinin ot verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2016 yılında yürütülmüştür.

Araştırmada; 2 adet sorgum (Master BMR ve Rox), 1 adet sudanotu (Gözde-80), 3 adet sorgum x sudanotu melezi (Forage King, Sugar Graze-II ve Greengo) ve 3 adet mısır (OSSK-644, Samada-07 ve DKC6101) çeşitleri bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada tarla denemesi, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışmada; bitki boyu, sap kalınlığı, bitkide yaprak sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein (HP) oranı, ham protein verimi, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) oranı, nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranı ve nispi yem değeri (NYD)'ne ilişkin veriler elde edilmiştir.

Araştırmada incelenen tüm özellikler (bitki boyu, sap kalınlığı, bitkide yaprak sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, HP oranı, HP verimi, ADF oranı, NDF oranı ve NYD) yönünden ele alınan çeşitler arasında istatistiki açıdan  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Elde edilen araştırma sonuçlarına göre, sorgum ve mısır çeşitlerinin; bitki boyunun 217.9-295.3 cm, sap kalınlığının 12.42-24.45 mm, yaprak sayısının 10.5-14.4 adet/bitki, yeşil ot verimlerinin 2931.0-3577.0 kg/da, kuru ot verimlerinin 622.4-949.4 kg/da, HP oranının % 7.17-11.73, HP veriminin 60.33-100.28 kg/da, kuru otların içerdiği ADF oranının % 33.06-40.74, NDF oranının % 60.66-72.53 ve nispi yem değerlerinin 74.6-96.9 arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırma sonucunda; Siirt ili ve benzer ekolojik koşullar için yüksek yeşil ot, kuru ot ve HP verimleri ile düşük ADF ve NDF oranları dikkate alındığında Rox sorgum çeşidinin ekilmesi tavsiye edilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sorgum, mısır, kuru ot verimi, asit deterjanda çözünmeyen lif, nötral deterjanda çözünmeyen lif, nispi yem değeri





## ABSTRACT

### MS THESIS

# DETERMINATION OF YIELD AND SOME YIELD COMPONENTS OF SOME SORGHUM (*Sorghum bicolor* L.), SUDANGRASS [*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf], SORGHUM X SUDANGRASS HYBRIDS (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* Stapf) AND CORN (*Zea mays* L.) VARIETIES UNDER SECOND CROP IN SIIRT PROVINCE

Seyit TEKİN

The Graduate School of Natural and Applied Science of Siirt University  
The Degree of Master of Science  
In Field Crops Department

Supervisor: Asst. Prof. Mehmet Arif ÖZYAZICI

2018, 59 Pages

This study was conducted to determine the yield and quality characteristics of some sorghum, sudangrass, sorghum x sudangrass hybrids and maize cultivars which can be grown as a second crop in Siirt ecological conditions in 2016.

In the study; 2 sorghum (Master BMR and Rox), 1 sudangrass (Gözde-80), 3 sorghum x sudangrass hybrid (Forage King, Sugar Graze-II and Greengo) and 3 corn cultivars (OSSK-644, Samada-07 and DKC6101) were used as plant material. The field experiment was established with 3 replications according to randomized complete blocks design. Plant height, stem diameter, leaf number per plant, fresh herbage yield, hay yield, crude protein (CP) ratio, crude protein yield, ratio of insoluble fiber in acid detergent (ADF), ratio of insoluble fiber in neutral detergent (NDF), and relative feed values were obtained in the study.

Statistically significant ( $p \leq 0.01$ ) differences were obtained in all traits evaluated in the study (plant height, stem diameter, leaf number per plant, fresh herbage yield, hay yield, CP ratio, CP yield, ADF ratio, NDF ratio and NYD). According to obtained results, plant height (217.9-295.3 cm), stem diameter (12.42-24.45 mm), leaf number per plant (10.5-14.4), fresh herbage yield (2931.0-3577.0 kg/da), and dry yield (622.4-949.4 kg/da) were obtained for sorghum and corn cultivars. The CP ratio was between 7.17-11.73%, CP yield was between 60.33-100.28 kg/da, the ADF content of the dry grass was between 33.06-40.74%, the NDF content was between 60.66-72.53 and the relative feed values were varied between 74.6-96.9. As a result of the research; It is recommended to cultivate sorghum cultivar Rox when Siirt and similar ecological conditions are taken into consideration with high fresh grass, hay and HP yields and low ADF and NDF ratios.

**Keywords:** Sorghum, corn, hay yield, acid detergent fibre, neutral detergent fibre, relative feed value



## 1. GİRİŞ

Türkiye’de yem bitkilerinin toplam ekiliş alanı 2017 yılı verilerine göre, 1.993.091 hektar olup, toplam işlenen tarım alanı (23.375.000 ha) içerisindeki oranı yaklaşık % 8.53’tür (Anonim, 2018a). Son yıllardaki yem bitkileri desteklemelerine paralel olarak tarla tarımı içerisindeki yem bitkileri oranının yükselmesi sevindirici bir durum olarak gözükmese de, gelişmiş ülkeler seviyesi dikkate alındığında bu oranın arzulanan düzeyde olmadığı dikkati çekmektedir. Yem bitkileri ekiliş alanının artırılması; içerisinde yem bitkilerinin de bulunduğu ekim nöbeti sistemlerinin geliştirilmesi, farklı cins ve türlere ait yüksek verimli ve çok sayıda biçim veren yem bitkisi çeşitlerinin ıslahı, var olan ve/veya ıslah edilerek geliştirilen yeni çeşitlerin farklı ekolojilerde adaptasyon çalışmalarının yapılarak çiftçilerin istifadesine sunulması ve yaygınlaştırılması, ikinci ürün yem bitkisi tarımının geliştirilmesi ve bölgesel denemelerle ikinci ürün tarımının üreticilere benimsetilmesi gibi bir dizi tarımsal uygulamaların yerine getirilmesi ile mümkün olacaktır.

İkinci ürün yem bitkisi yetiştiriciliği, Türkiye’de hayvanların ihtiyaç duyduğu kaliteli kaba yemin temin edildiği en önemli kaynakların başında yer alan çayır mera alanları üzerindeki baskıyı azaltmak ve dolayısıyla yem bitkilerinin mevcut tarla tarımı içerisindeki alanlarını arttırmak için uygulanabilecek pratik yöntemlerden birisidir (Soya, 1999).

Pamuk-pamuk ve buğday-buğday ekim çiftleri arasında boş geçen dönemde ikinci ürün yem bitkileri ekilişine yer verilmesi ile yaklaşık 1.1 milyon hektarlık bir alanın yem bitkisi tarımına kazandırılabilirdiği, bu sayede yaklaşık 12 milyon ton kuru ot elde edilebilme olanağının olduğu (Soya, 1999) belirlenmiştir. Türkiye’nin değişik iklim ve toprak koşullarında yapılan birçok çalışmalarda, uygulanan fiğ+arpa-pamuk, pamuk-pamuk, pamuk-buğday, buğday-buğday ekim nöbeti sistemlerinde, gerek kışlık ve/veya yazlık ana ürünlerin araziyi terk ettiği yaklaşık 4-6 aylık boş dönemde, gerekse ana ürünlere alternatif olarak ve/veya gerekse ana ürün tahıl (buğday, arpa) hasadından sonra; ikinci ürün olarak mısır, tane sorgum ve ikinci ürün yem bitkisi olarak (silajlık veya ot üretimi amacıyla) mısır, sorgum, sudanotu, sorgum x sudanotu melezi cins, tür yada çeşitlerinin yetiştirilebileceği, böylece ana ürün üretimini engellemeden yeşil yem zincirinin sağlanabileceği ve bazı yörelerde kaba yem ihtiyacını karşılamada ikinci ürün tarımının kısa vadede çözüm olarak ümitvar görüldüğü (Hatipoğlu ve ark., 1990; Soya,

1999; Çeçen ve ark., 2005; Çiğdem ve Uzun, 2006; Güneş ve Acar, 2005, 2006; Şimşek, 2006; Özaslan Parlak ve Sevimay, 2007; Ergül, 2008; Tuğay, 2009; Başaran, 2011) rapor edilmiştir.

Sulanabilen alanlarda ikinci ürün yem bitkisi tarımının yaygınlaştırılması, yem bitkileri ekiliş ve üretiminin artırılmasına katkı sağlamasının yanı sıra; mevcut tarım sisteminin etkilenmemesi (Özaslan Parlak ve Sevimay, 2007), ana ürünlerin araziyi terk ettiği yazlık ve kışlık ara devrede boş kalan alanların en iyi şekilde değerlendirilmesi, su ve toprak erozyonunun önlenmesi, toprak verimliliğinin artırılması ve su korunumu, Özaslan Parlak ve Sevimay (2007)'in da belirttiği üzere ilave yem temini suretiyle hayvancılıkta verim artışı sağlaması ve yem bitkisi yetiştirme alışkanlığının kazandırılması bakımından da büyük önem taşımaktadır.

Bugün için Türkiye'de ikinci ürün tarımında kaba yem üretimi amacıyla en çok kullanılan bitkilerin başında mısır gelmekte, bunu sorgum, sudanotu ve sorgum x sudanotu melezleri takip etmektedir. Sorgum ve melezleri yem bitkisi tarımı gelişmiş birçok ülkede kaba yem amacıyla tüketilmektedir. Sorgum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] tür ve melezleri; kuraklığa, yüksek sıcaklığa ve orta derecedeki tuzluluğa dayanıklı olması (McGinty, 1972; Maas ve ark., 1986; Berenguer ve Faci, 2001; Khalili ve ark., 2008; Nawaz ve ark., 2010; Anonymous, 2011; Aras ve Keskin, 2018), tek başına silolandığı zaman da iyi fermente olması ve dolayısıyla bu yönüyle de hayvanlar tarafından sevilerek tüketilmesi (Balabanlı ve Türk, 2005; Arslan ve ark., 2017), vejetatif aksamının fazla oluşu, bir vejetasyon döneminde birden fazla biçim vermesi, biçimden sonra yeniden sürebilme ve hızla gelişebilme özelliğinde olması (Tüsüz ve ark., 1984; Tansı ve ark., 1992; Çakmakçı ve ark., 1999; Balabanlı ve Türk, 2005; Çiğdem ve Uzun, 2006), silaj verim ve kalitesi bakımından bazı çeşitlerin mısıra yakın veya eşdeğer kaba yem üretmesi ve bioetanol elde edilmesinde de kullanılması (Arslan ve Çakmakçı, 2011; Yücel ve ark., 2017) gibi yönleri ile mısıra alternatif olabileceği yukarıda adı geçen birçok çalışmada ifade edilmiştir.

Hayvan varlığı ve halı hazırdaki mevcut kaba yem potansiyeline göre, % 59 oranında kaba yem açığının olduğu ve yem bitkilerine ayrılan alanın % 7.7 gibi oldukça düşük düzeylerde seyrettiği Siirt ilinde (Turan ve ark., 2015); fiğ, korunga, yonca ve silajlık mısır yetiştiriciliği yaygındır. Mevcut kaba yem açığı dikkate alındığında, hem alternatif yem kaynaklarının hem de değişik tarımsal üretim modellerinin yörede

geliştirilmesi kaçınılmazdır. İlin tarla tarımı içerisinde buğday-buğday ekim nöbeti sistemi yaygın olup; mevcut sistemde buğday hasadından sonra tarla bir sonraki ekim zamanına kadar yaklaşık 4-5 ay boş kalmakta, buğday hasadından sonra kalan anız yörede hemen her yerde yakılmaktadır. Bu durum, yörede yaz periyodu boyunca zaten var olan aşırı sıcaklık ve kuraklık etkisiyle birleşince; hem toprak florası ve faunasının olumsuz etkilenmesi, toprak verimliliğinin azalması ve hem de toprak işleminin güç yapılması ve/veya zamanında yapılamaması gibi sorunları da beraberinde getirmektedir. Diğer yandan, Siirt ili iklim yapısının uygunluğu göz önüne alındığında, aynı tarladan yılda birden fazla ürün elde edilebilecek potansiyelin varlığı, tüm bu olumsuzlukları kazanıma dönüştürmek için yöre tarımının ve özellikle yem bitkisi tarımının geliştirilmesi için önemli bir fırsattır. Bu anlamda, yöre çiftçisinin tarımsal olarak geleneksel uygulamalardan kısa sürede vazgeçemeyeceği de düşünüldüğünde, ana ürünlerin araziyi terk ettiği periyotta ikinci ürün tarımının yaygınlaştırılması ve/veya benimsetilmesi pratikte daha mümkün görülmektedir.

Son yıllarda sorgum türlerinin, gerek hayvan besleme açısından gerekse endüstri alanındaki öneminin daha anlaşılır hale gelmesi ve adaptasyon kabiliyeti geniş yüksek verimli melez çeşitlerinin geliştirilmesi (Balabanlı ve Türk, 2005), mısır bitkisi ile birlikte değerlendirilmesinin önemini arttırmıştır.

Bu çalışma, ikinci ürün olarak yetiştirilen bazı sorgum, sudanotu, sorgum x sudanotu melezi ve mısır çeşitlerinin Siirt ili sulanabilir koşullarında, verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi ve ürün deseni içerisinde yer alma olanaklarının araştırılması amacıyla yürütülmüştür.





## 2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Baytekin ve ark. (1991), Akdeniz iklim koşullarında yazlık olarak hem ana ürün ve hem de ikinci ürün sorgum (tane, ot, silaj), sudanotu (ot ve silaj), sorgum-sudanotu melezi (ot ve silaj) bitkilerinin başarıyla yetiştirilebildiğini; ot amaçlı üretimlerde, sorgum türlerinin 1 m'ye ulaştığında biçilmesi durumunda ikinci üründe 3 biçim alındığını, toplamda 8 ile 12 t/da arasında değişen miktarda verim alınabildiğini bildirmişlerdir.

Sencar ve ark. (1993), Tokat-Kazova koşullarında silaj amacıyla II. ürün olarak yetiştirilen 6 mısır çeşidi ile hasıl ve kuru ot verimi üzerine ekim sıklığının etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada; mısır çeşitleri arasında yaprak sayısı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğunu, bitki boyunda ise önemli bir fark olmadığını tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada çeşitlerin yaş ve kuru ot verimlerinin sırasıyla 7701-8877 kg/da ve 1498-1846 kg/da arasında değiştiği rapor edilmiştir.

Bengisu (1994), Harran Ovası sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinde; bitki boyunun 199.8-242.0 cm arasında değiştiğini bildirmiştir.

Aydın ve Albayrak (1995), Samsun ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak 4 sorgum, 1 sudanotu, 1 sorgum x sudanotu melezi (Sugar Leaf) ile yürüttükleri çalışmada, sorgum x sudanotu melezinde (Sugar Leaf) ortalama yeşil ot veriminin 5368 kg/da, HP oranının % 8.35 ve HP veriminin 96 kg/da olarak belirlendiğini rapor etmişlerdir.

Silajlık sorgum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] ve sorgum-sudanotu melezleri (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* Stapf.)'nde farklı sıra aralıklarının bazı morfolojik ve tarımsal özelliklere etkisinin incelendiği bir çalışmada; iki silajlık sorgum çeşidi (Early sumac ve Rox) ve üç adet sorgum-sudanotu melezi (Pioneer 988, Sugarleaf ve N2 Grazer) çeşidi bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Rox ve N2 Grazer çeşitleri sırasıyla; 7342.3 kg/da ve 7577.4 kg/da yeşil ot verimi, 1483.3 kg/da ve 1530.8 kg/da kuru ot verimi ile istatistiksel anlamda birinci grupta yer almışlardır. Aynı çeşitlerin sırasıyla; ortalama bitki boyu 193.1 cm ve 251.5 cm, ana sap çapı 13.2 mm ve 10.7 mm ve yaprak sayısı 10.8 adet/bitki ve 9.7 adet/bitki olarak ölçülmüştür (İptaş ve Yılmaz, 1995).

Gözübenli ve ark. (1997), Hatay koşullarında ikinci ürün tarımına uygun mısır çeşitlerinin saptanması amacıyla yürüttükleri çalışmada; çeşitlere göre bitki boyunun 246.0-207.0 cm, sap çapının 22.3-26.0 mm arasında değişim gösterdiğini, Dracma, LG-60, TTM-815 ve Flash isimli çeşitlerin ikinci ürüne en uygun çeşitler olduğunu bildirmişlerdir.

Kendir ve Sevimay (1997), Gözde-80 çeşidinde azotlu gübre dozlarının ortalaması olarak; sap kalınlığını 5.33 mm, bitki boyunu 133.83 cm, yeşil ot verimini 1278.76 kg/da, kuru ot verimini 396.47 kg/da, protein oranını % 5.00 ve protein verimini 20.39 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Hoşafıoğlu (1998), Van sulu koşullarında ikinci ürün olarak yürüttüğü bir çalışmada, sorgum ve sorgum x sudanotu melez çeşitlerinin (Grazer, Sugar Leaf, Gözde-80, GW-9110, Rox); yaş ot veriminin 4661-5952 kg/da, bitki boyunun 51-138 cm, yaprak oranının % 17.8-27.7, HP oranının % 7.2-8.7, HP veriminin 89-126 kg/da arasında değişiklik gösterdiğini, verim ve kalite açısından en uygun çeşitlerin sırasıyla Grazer, Gözde-80 ve Sugar Leaf olduğunu bildirmiştir.

Ayub ve ark. (1999), sorgum (*Sorghum bicolor* L.) çeşitleri (Hegari ve JS-263) ile yaptıkları çalışmada, azotlu ve fosforlu gübre dozlarının ortalaması olarak çeşitlerin protein içeriğinin % 8.28-13.37 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir.

Sorgumun silajlık kullanımında farklı biçim devrelerinin verim ve kalite üzerine etkilerini araştırmak amacıyla silajlık sorgum (Rox çeşidi), Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Antalya) deneme alanında 2 yıl süre ile ekilmiştir. Rox sorgum çeşidinde biçim devrelerinin ortalaması olarak; 7480.0 kg/da yaş ağırlık, 2001.6 kg/da kuru madde verimi, % 8.52 HP oranı ve 163.19 kg/da HP verimi değerleri belirlenmiştir (Çakmakçı ve ark., 1999).

Güçük ve Baytekin (1999), mısır ve sorgum x sudanotu melezinde, bitki boyunun sırasıyla; 282.7-288 cm ve 303-347 cm, yeşil ot veriminin 8970-8634 kg/da ve 8156-11347 kg/da ve kuru ot veriminin de 2056-2064 kg/da ve 2034-3228 kg/da arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

Gül ve Baytekin (1999), Diyarbakır şartlarında iki yıl süreyle ikinci ürün olarak 4 silaj sorgum çeşidi ile yapmış oldukları çalışmada, ortalama dekara yeşil ot veriminin 5355-8173 kg arasında değiştiğini bildirmektedirler.

Öktem ve ark. (1999) tarafından Gözebaşı-Adıyaman yöresi ikinci ürün şartlarına uygun mısır çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla 12 farklı melez mısır çeşidi ile yaptıkları araştırmada, çeşitlerin ortalaması olarak; bitki boyunun 172.0-180.0 cm, sap çaplarının 22.9-27.7 mm arasında değiştiğini, incelenen özellikler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıkların olduğunu rapor etmişlerdir.

Soya (1999) tarafından İzmir koşullarında 4 sorgum x sudanotu melezi ile buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak yürütülen bir çalışmada; yeşil ot verimini 7807-11215 kg/da, kuru madde verimini 1050-1423 kg/da ve HP verimini ise 177-248 kg/da arasında değişen miktarlarda tespit etmiştir.

Yılmaz ve ark. (1999) tarafından Hatay koşullarında ikinci ürün yetiştirme sezonunda 24 silajlık mısır çeşidi ile yürütülen bir araştırmada; yeşil ot veriminin 4000 (Progetto)-6305 kg/da (Dracma) ve kuru ot veriminin 1698 kg/da (Progetto)-2572 kg/da (GW-11396) arasında değişen miktarlarda belirlendiğini bildirmişlerdir.

Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsü deneme alanında beş sorgum x sudanotu melezi çeşidi (Elrey, Grass, Grazer, Jumbo ve Sweet) ile yürütülen bir çalışmada, çeşitlerden elde edilen iki biçimdeki ortalama; bitki boyunun 215.53-231.02 cm, yaprak oranının % 15.5-25.2, toplam kuru madde veriminin 4486.8-5745.2 kg/da ve toplam yaş ot veriminin 14641.3-19038.7 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir (Acar ve ark., 2002).

Sorgum-sudanotu melezlerinin performanslarının araştırıldığı bir çalışmada, çeşitlerin; bitki boyunun 142.6-196.4 cm, HP oranının % 8.08-9.46, yeşil ot veriminin 78.09-104.90 t/ha ve kuru madde veriminin 19.62-27.65 t/ha arasında değişiklik gösterdiği rapor edilmiştir (Zahid ve ark., 2002).

Bornova koşullarında ikinci ürün olarak dört silajlık mısır çeşidi ile yürütülen bir çalışmada; bitki boyunun 134.2-242.0 cm, yaprak sayısının 8.3-13.2 adet, sap çapının 17.3-21.4 mm, kuru madde veriminin 897-2048 kg/da, ham protein oranının % 6.69-8.91 ve yeşil ot veriminin 3986-8658 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir (Budak ve Soya, 2003).

Güler ve ark. (2003), Ankara koşullarında silajlık sorgum çeşitlerinde, azotlu gübre dozları ve sıra arası açıklığının bazı tarımsal özelliklere etkilerini inceledikleri araştırmada, çeşitlerin bitki boyunun 199.39-202.97 cm ve yeşil ot veriminin 6674.9-9953.0 kg/da arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Bazı sorgum, sudanotu melez ve çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacı ile 2002 ve 2004 yıllarında Isparta ekolojik koşullarında yürütülen bir çalışmada Rox, Early Sumac, Gözde-80 ve Sugar Leaf çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Rox ve Gözde-80 çeşitlerinden iki yıllık ortalamaya göre sırasıyla; 178.0 ve 222.2 cm bitki boyu, 4546.2 ve 6429.3 kg/da yeşil ot verimi, 1206.2 ve 1673.0 kg/da kuru ot verimi, 122.0 ve 119.5 kg/da HP verimi değerleri belirlenmiştir (Balabanlı ve Türk, 2005).

Çeçen ve ark. (2005) tarafından Batı Akdeniz sahil kuşağında, sorgum (*Sorghum bicolor* L.), sudanotu (*Sorghum sudanense* Staph.) ve mısır (*Zea mays* L.)'in ikinci ürün olarak değerlendirilmesi amacıyla yürütülen bir araştırmada; silajlık Rox sorgum, silajlık Gözde 80 sudanotu ve TTM 8119 mısır çeşitleri kullanılmıştır. Araştırmada, yeşil ve kuru ot verimi bakımından sorgumun sırasıyla 7327 kg/da ve 1654 kg/da ile istatistiksel olarak ilk grupta, sudanotu (sırasıyla, 5619 kg/da ve 1246 kg/da) ve mısır çeşitlerinin (sırasıyla, 5030 kg/da ve 1248 kg/da) ise ikinci grupta yer aldığı; Antalya koşullarında sorgum, sudanotu ve mısırın ikinci ürün olarak, ürün deseni içerisinde yer alabileceği rapor edilmiştir.

Güneş ve Acar (2005), ana ürün (arpa) hasadından sonra sulu şartlarda ikinci ürün olarak silajlık sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinin yetiştirilme imkânlarını belirlemek amacıyla, 4 çeşit sorgum-sudan otu melezi (Grazer, El Rey, Grass II ve Jumbo) ile yaptıkları araştırmada; sorgum-sudan otu melezlerinin yeşil ot verimlerinin 6483.73 kg/da (Grazer)-7671.23 kg/da (Jumbo), kuru madde verimlerinin 2093.50 kg/da (Grazer)-2321.40 kg/da (Jumbo), HP oranlarının % 4.41 (Grazer)-% 5.15 (El Rey) ve HP verimlerinin 93.32 kg/da (Grazer)-113.00 kg/da (El Rey) arasında değişiklik gösterdiğini belirlemişlerdir. Araştırmada, Jumbo çeşidi ön plana çıkmış olmakla beraber, çeşitler arasında yeşil ot verimi ve kuru madde verimi yönünden istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmadığı, bu nedenle çalışmada yer alan tüm sorgum-sudanotu melezi çeşitlerinin arpa hasadından sonra ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek çeşitler olarak görüldüğü bildirilmiştir.

Kahramanmaraş koşullarında 2002 yılı II. ürün sezonunda yürütülen bir çalışmada; 32K61, DK585 ve TREBBIA silajlık mısır çeşitleri bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, silajlık mısır çeşitlerinden hasat dönemlerinin ortalaması olarak; 6006.0-7220.0 kg/da arasında değişen miktarlarda yeşil ot verimi,

2226.0-2721.0 kg/da kuru ot verimi, % 5.78-6.41 bitki protein oranı ve 132.0-172.6 kg/da bitki protein verimi değerleri tespit edilmiştir (Karayığit, 2005).

Van ekolojik koşullarında 1999-2000 yıllarında sorgum x sudanotu melezi (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* Stapf.) çeşitleri (Gözde-80, P-988, Grazer, Grass II)'nde hasat zamanı (tam çiçeklenme, süt olum ve hamur olum)'nın verim ve verim unsurlarına etkisinin incelendiği bir araştırmada, Gözde-80 çeşidinde iki yıllık ortalamaya göre hasat zamanının ortalaması olarak; 194.0 cm bitki boyu, 4182.0 kg/da yeşil ot verimi, 1360.3 kg/da kuru ot verimi, % 5.43 HP oranı, 73.57 kg/da HP verimi, % 20.13 yaprak oranı, % 63.52 sap oranı ve % 16.50 salkım oranı değerleri elde edilmiştir (Keskin ve ark., 2005).

Yazıcı (2005), Van ekolojik koşullarında silajlık sorgum ve sorgum x sudanotu melezi çeşitleri ile II. ürün koşullarında yürüttüğü çalışmada, çeşitlerin; bitki boyunun 161-210 cm, yeşil ot veriminin 4200-8200 kg/da, HP oranının % 8.2-11.0 ve HP veriminin de 81-214 kg/da arasında varyasyon gösterdiğini bildirmiştir.

Samsun ekolojisi taban alanlarında ikinci ürün koşullarında 2003 yılında yürütülen bir araştırmada; 2 adet sorgum (Rox ve Early Sumac), 3 adet sorgum x sudanotu melezi (Jumbo, Grazer N2 ve El Rey), 1 adet sudanotu (Gözde-80) ve 2 adet mısır çeşidi [Trebba (Melez) ve Yerli mısır (Beyaz sert)] bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, en yüksek yeşil ot verimi dekara 5023 kg ile Trebba adlı melez mısır çeşidinden elde edildiği; bu çeşit ile Jumbo, El Rey ve yerli mısır çeşidi arasındaki farklılığın istatistiksel anlamda önemli bulunmadığı; kuru ot verimi bakımından ise en yüksek değere dekara 967.9 kg'lık verim ile El Rey sorgum x sudanotu melezinin sahip olduğu; kuru ot verimi yönünden El Rey ile Jumbo, Grazer N2 ve Trebba arasında istatistiksel olarak farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Aynı çalışmada, en yüksek HP oranının % 11.13 ile yerli mısır çeşidinden elde edildiği; HP oranı yönünden yerli mısır çeşidi ile Gözde-80 (% 10.10), Early Sumac (% 10.20), Rox (% 8.98) ve El Rey (% 10.16) arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olmadığı; en yüksek HP verimi 97.77 kg/da ile El Rey'de gerçekleştiği; HP verimi yönünden El Rey ile Early Sumac ve yerli mısır arasında istatistiksel anlamda farklılığın bulunmadığı; araştırma sonuçlarına göre, El Rey adlı sorgum x sudanotu melezi ile Trebba adlı melez mısır çeşidinin bölgede ve benzeri ekolojik alanlarda ikinci ürün olarak tavsiye edilebileceği rapor edilmiştir (Çiğdem ve Uzun, 2006).

Güneş ve Acar (2006), Karaman ekolojik koşullarında silajlık hibrit mısır çeşitlerinin ikinci ürün olarak yetiştirme imkanlarının belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada, 4 adet hibrit melez mısır çeşitleri (Temigi, Doge, C-955, Dracma)'ni materyal olarak kullanmışlardır. Araştırmada, hibrit mısır çeşitlerinin; yeşil ot verimlerinin 6892.80 kg/da (Doge)-8488.03 kg/da (C-955), kuru madde verimlerinin 2193.43 kg/da (Doge)-2657.53 kg/da (Temigi), HP oranlarının % 3.94 (Dracma)-% 4.74 (Temigi) ve HP verimlerinin 98.33 kg/da (Doge)-127.00 kg/da (Temigi) arasında değiştiği rapor edilmiştir.

Antalya şartlarında ikinci ürün olarak ekilebilecek silajlık hibrit mısır çeşitlerinin bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen ve OSSK-644 çeşidinin de yer aldığı bir çalışmanın sonuçlarına göre; hibrit mısır çeşitlerinin yeşil ot verimlerinin 7773.81-13297.62 kg/da, kuru madde oranının % 18.99-20.93 (OSSK 644), kuru madde verimlerinin 1496.97-2689.92 kg/da, HP oranlarının % 2.36-2.76 ve HP verimlerinin 214.32-321.82 kg/da arasında değiştiği rapor edilmiştir. Aynı çalışmada OSSK 644 çeşidinde; 254.5 cm bitki boyu, 13.0 adet/bitki yaprak sayısı, 2.42 cm sap kalınlığı, 11119.05 kg/da yeşil ot verimi, % 20.93 kuru madde oranı, 2326.39 kg/da kuru madde verimi, % 2.64 HP oranı ve 293.14 kg/da HP verimi elde edilmiştir (Şimşek, 2006).

Isparta ekolojik koşullarında, sorgum x sudanotu [*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf] melezinde farklı azot dozu uygulamalarının verim ve bazı kalite özelliklerine etkilerinin incelendiği bir araştırmada, materyal olarak Grazer N2 çeşidi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, azot dozlarının ortalaması olarak; bitki boyunun 136.9-158.8 cm, yaprak sayısının 7.63-9.20 adet/bitki, yeşil ot veriminin 4939.1-6653.3 kg/da, kuru ot veriminin 1264.6-1778.0 kg/da ve ham protein veriminin 88.08-171.24 kg/da arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir (Yüksel, 2006).

Ergül (2008), 2006 yılında Konya ekolojik şartlarında, at dişi mısır çeşitlerinin silaj verimi ve kalite ile ilgili özelliklerini incelediği araştırmada, 24 at dişi mısır çeşidini bitkisel materyal olarak kullanmıştır. Araştırma sonucunda; silaj verimlerinin 6795 kg/da (CP-81)-10348 kg/da (Lacasta), bitki boylarının 298 cm (Lacasta)-341 cm (CP-91), yaprak sayılarının 13.00 adet (Lacasta, ZP-677)-18.46 adet (CP-91), sap çaplarının 22.89 mm (Turtop)-29.62 mm (CP-91), kuru madde verimlerinin 1998 kg/da (CP81)-3028 kg/da (King), kuru madde oranlarının % 24.40 (P-31Y43)-% 32.10

(OSSK-659) ve protein oranlarının % 4.68 (Lacasta)-% 6.87 (CP-81) arasında değiştiği bildirilmiştir.

Erdal ve ark. (2009), OSSK 644 mısır çeşidinde; bitki boyunu 275 cm, yeşil ot verimini 5534 kg/da, kuru madde verimini 1877 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Geren ve Kavut (2009), mısır (*Zea mays* L.)-Dracma, sorgum (*Sorghum vulgare*)-Rox, sudanotu (*S. sudanense*)-Gözde-80, sorgum x sudanotu melezi (*S. vulgare* x *S. sudanense*)-Grazer-N<sub>2</sub>, süpürge darısı (*S. technicum*)-Ödemiş popülasyonu ve kanyaş (*S. halepense*)-Bornova popülasyonu eşitleri ile yaptıkları araştırmada, iki yıllık ortalama sonuçlara göre; mısır, sorgum, sudanotu ve sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinde bitki boyunu sırasıyla; 236.4, 147.8, 337.2 ve 277.1 cm olarak belirlemişlerdir.

Tuğay (2009), Konya ekolojik şartlarında, 2008 yılı Temmuz-Ekim ayları arasında tahıl hasadından sonra sulu şartlarda ikinci ürün olarak yetiştirilen silajlık Rox sorgum çeşidi ile yaptığı araştırmada ortalama; bitki boyunu 82.83 cm, sap çapını 12.33 mm, yeşil ot verimini 4050 kg/da, kuru madde verimini 1300 kg/da, ADF oranını % 30.8 ve NDF oranını % 63.5 olarak belirlemiştir.

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi arazisinde sulanan koşullarda 2005-2006 yıllarında yürütölen ve 11 mısır eşidi (Arifiye, SZE TC-513, OSSK-596, OSSK-644, Karadeniz Yıldızı, TTM-813, Akpınar, Girona, Mataro, Epila ve Borja)'nin kullanıldığı araştırmada; incelenen bütün özellikler yönünden çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar belirlendiği, mısır çeşitlerinin silajlık verimlerinin 5038 kg/da ile 7427 kg/da arasında değiştiği, OSSK-644 eşidinin 6682 kg/da'lık silajlık verim verdiği, aynı çeşidin ortalama olarak 276.3 cm boylandığı, ortalama % 8.80 HP ve % 49.41 NDF oranına sahip olduğu rapor edilmiştir (Güney ve ark., 2010).

Kavut (2010) tarafından 2005-2006 yıllarında Ege Bölgesi sahil kuşağında, sorgum x sudanotu melezi eşitleri (Hay-day, Grazer-N<sub>2</sub>, El-Rey, ES-526) kullanılarak yürütölen bir araştırmada, iki yılın ve lokasyonların ortalaması olarak çeşitlerin HP oranlarının % 8.97-10.66 arasında değişiklik gösterdiği bildirilmiştir.

Başaran (2011), Bartın ili Topluca köyü taban arazisinde, 2009 yılı Temmuz-Ekim ayları arasında tahıl hasadından sonra ikinci ürün olarak yetiştirilen silajlık sorgum (Populasyon, Rox, Leoti) ve sorgum x sudanotu (GrazerN<sub>2</sub>, Greengo) eşitleri ile yaptığı araştırmada, Rox ve Greengo eşitlerinde sırasıyla; bitki boyu 135.0 ve 245.0



cm, sap çapı 11 ve 12 mm, bitkide yaprak sayısı 7.9 ve 8.7 adet/bitki, yeşil ot verimi 996.1 ve 2461.0 kg/da, kuru madde verimi 182.9 ve 499.9 kg/da, bitki HP oranı % 11.60 ve 10.55, bitki HP verimi 21.60 ve 52.26 kg/da olarak tespit etmiştir.

İkinci ürün sorgum çeşitlerinde farklı biçim devrelerinin verim ve kalite üzerine etkilerini araştırmak amacıyla Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Uygulama arazisinde yürütülen bir çalışmada; Grazer, Süper Grazer, Hay Day ve Bovital silajlık sorgum-sudan otu (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*) melezi çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Biçim zamanlarının ortalaması olarak incelenen çeşitlerin; bitki boylarının 232.12-242.03 cm, yeşil ot veriminin 11757.1-13731.2, yaprak HP oranının % 13.95-15.07 ve sap HP oranının % 4.39-5.20 arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Aynı çalışmada, ele alınan tüm özellikler birlikte değerlendirildiğinde, Çukurova koşullarında ikinci ürün yetiştirme sezonunda sorgum bitkisinin silajlık kullanımında, hamur olum dönemlerinde biçim yapılması, çeşit olarak Grazer ve Süper Grazer çeşitlerin ekimi önerilmiştir (Karataş ve Tansı, 2011).

Konya ili Çeltik ilçesi ekolojik koşullarında, bazı hibrit mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin silaj performanslarını ve bu çeşitlerde farklı dönemlerde hasat uygulamalarının etkilerini tespit etmek amacıyla 2009 yılı vejetasyon döneminde yürütülen ve “Samada 07” ile “OSSK 644” çeşitlerinin kullanıldığı bir çalışmada, OSSK 644 ve Samada 07 çeşitlerinde hasat zamanı uygulamalarının ortalaması olarak sırasıyla; 8443 kg/da ve 10550 kg/da yeşil ot verimi, 335 cm bitki boyu, 14.1 adet/bitki ve 16.8 adet/bitki yaprak sayısı, 27.22 mm ve 30.36 mm sap çapı, 2434 kg/da ve 2563 kg/da kuru madde verimi ve % 8.10 ve % 7.70 HP oranı değerleri elde edilmiştir (Olgun, 2011).

Pakistan’da yapılan bir çalışmada, sorgum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench cv.]’da; bitki boyunun 144.61-195.24 cm, yaprak sayısının 8.40-11.88 adet/bitki ve protein oranının % 7.5-12.5 arasında değişim gösterdiği rapor edilmiştir (Afzal ve ark., 2012).

Early Sumac, Leotti, Nes ve Rox silajlık sorgum çeşitleri ile yapılan bir çalışmada, incelenen çeşitlerde hasat zamanlarının ortalaması olarak; 76.16-81.21 (Rox) t/ha arasında değişen miktarda yeşil ot verimi, 18.75-20.15 (Rox) t/ha arasında kuru madde verimi, 245.7-266.1 cm arasında bitki boyu, 1355.2 (Rox)-1429.4 kg/ha arasında protein verimi değerleri tespit edilmiştir (Atış ve ark., 2012).

Jeon ve ark. (2012), 9 farklı sorgum x sudanotu melez varyeteleri (P877F, Cow pow, Turbo gold, Maxi graze, Jumbo, G7, Sweet home, Honey chew BMR, Green star)'ni karşılaştırdıkları çalışmalarında, çeşitlerin; bitki boylarının, 226.3-329.5 cm; yaprak sayılarının, 8.5-11.7 adet/bitki; sap çapının, 6.9-11.0 mm; yeşil ot verimlerinin, 40712-86199 kg/ha; kuru madde verimlerinin, 11097-16206 kg/ha; ham protein oranlarının, % 3.5-6.5; NDF oranlarının, % 65.4-76.1 ve ADF oranlarının, % 40.0-50.8 arasında değiştiğini bildirmektedirler.

Bazı silajlık sorgum x sudanotu çeşitlerinin Samsun ilinin Atakum ve Vezirköprü ilçesi ekolojik koşullarında verim ve bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla, 2010 yılında yürütülen bir araştırmada, en yüksek yeşil ot ve kuru ot veriminin Jumbo sorgum x sudanotu çeşidinden (Atakum, sırasıyla 8830.5 kg/da ve 3212.0 kg/da; Vezirköprü, sırasıyla 6457.5 kg/da ve 2131.0 kg/da) elde edildiği ve çeşitler arasında yeşil ot ve kuru ot verimi bakımından çok önemli farklılık bulunduğu; nispi yem değeri açısından her iki lokasyonda da Nes, Leoti ve Greengo çeşitlerinin en yüksek değerlere sahip olduğu rapor edilmiştir (Kırbaş, 2012).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde buğday hasadından sonra silo yemi amacıyla ikinci ürün olarak (Haziran-Ekim arası) yetiştirilen bazı silajlık mısır çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, 3'ü kamu (TTM-813, Akdeniz ve Side) ve diğer 14'ü özel firmaya ait toplam 17 adet mısır çeşidi bitki materyali olarak kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; mısır çeşitlerinin bitki boylarının 215.55 cm ile 266.83 cm arasında değişim gösterdiği, yeşil ot verimlerinin 4831.75 (TTM813)-6463.49 (T-602) kg/da arasında, kuru ot verimlerinin 1877.06 (DK5783)-3232.23 (T-602) kg/da arasında, HP oranının % 10.38-12.30 arasında, NDF değerlerinin % 53.22 ile % 60.60 arasında ve ADF değerlerinin ise % 21.77 ile % 27.65 arasında değişim gösterdiği rapor edilmiştir (Ayaz ve ark., 2013).

Farklı özelliklere sahip silaj sorgum genotiplerinin fizyolojik özelliklerinin belirlenmesi ve bu özelliklerin verimle ilişkilendirilmesi amaçlandığı bir araştırmada, materyal olarak ICRISAT'tan temin edilen ICSB 472, ICSB 502 ve ICSB 564 genotipleri, Texas A&M Üniversitesi'nden temin edilen Deer Broom Corn, B24, Gd 65195 çeşitleri ile Batı Akdeniz Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Rox, Nes ve Gözde 80 çeşitleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, iki yıllık ortalamalara göre; 133.03-260.70 cm arasında değişen bitki boyu değerleri, 18.12-29.62 mm bitki çapı ve

3816.1-7432.1 kg/da yeşil ot verimi değerleri elde edilmiştir. Aynı araştırmada, Rox ve Gözde 80 çeşitlerinde sırasıyla ortalama; 182.50 cm ve 260.70 cm bitki boyu, 21.09 mm ve 18.12 mm bitki çapı, 5682.6 kg/da ve 3816.1 kg/da yeşil ot verimi değerleri saptanmıştır (Kaplan ve Kara, 2014).

Tokat-Kazova ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silajlık sorgum [*Sorghum bicolor* (L). Moench] çeşitleri (Digestivo, Fito-26250, Rox)'nde farklı sıra aralıklarının verim ve kalite üzerine etkisinin incelendiği bir araştırmada, iki yıllık ortalama sonuçlara göre, sıra aralıklarının ortalaması olarak; bitki boyları 177.2-224.2 cm, yaş ot verimleri 2128.2-4202.5 kg/da, kuru madde verimleri 935.0-1800.4 kg/da, sindirilebilir kuru madde verimleri 534.1-1042.3 kg/da, HP oranları % 9.45-10.99, ADF oranları % 39.46-40.92 ve NDF oranları ise % 62.01-62.66 arasında değişmiştir. Aynı çalışmada Rox sorgum çeşidinin bitki boyu, yaş ot verimi, kuru madde verimi, SKM verimi, HP, ADF ve NDF oranları farklı sıra aralıklarına göre sırasıyla; 161.5-185.0 cm, 3123.0-5790.0 kg/da, 1435.0-2335.6 kg/da, 813.0-1368.4 kg/da, % 10.64-11.45, % 38.72-39.84 ve % 60.35-63.55 arasında değişiklik gösterdiği rapor edilmiştir (Karadağ ve Özkurt, 2014).

Yozgat ili Çekerek ilçesi ekolojik koşullarında ana ve ikinci ürün olarak ekilen sorgum, sudanotu ve sorgum x sudanotu melez çeşitlerinin 2 farklı biçim zamanında verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla, 2013 yılı yetiştirme döneminde yürütülen bir araştırmada; bitki materyali olarak 5 adet sorgum, 1 adet sudanotu, 5 adet sorgum x sudanotu melezi ve 2 mısır çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada ortalama bitki boyu, yaprak oranı, kuru ot verimi, HP oranı, HP verimi, ADF ve NDF oranları sırasıyla, ikinci ürün ekiminde; 125.6-166.3 cm, % 23.9-30.9, 661.3-1102.0 kg/da, % 11.10-13.54, 55.1-144.1 kg/da, % 27.6-33.0 ve % 60.0-68.2 arasında değişim gösterdiği rapor edilmiştir. Aynı araştırmada; ikinci ürün koşullarında Rox, Gözde 80 ve Sugar Graze II çeşitlerinde ortalama sırasıyla; 156.5 cm, 155.8 cm ve 162.9 cm bitki boyu, 731.4 kg/da, 548.0 kg/da ve 884.6 kg/da kuru ot verimi, % 12.29, % 12.50 ve % 13.54 HP oranı, 89.7 kg/da, 68.3 kg/da ve 119.9 kg/da HP verimi, % 32.0, % 30.8 ve % 33.0 ADF oranı ve % 66.9, % 64.8 ve % 68.1 NDF oranı değerleri belirlenmiştir. Çalışmada, bir yıllık veriler ışığında; bitki boyu, kuru ot verimi, HP oranı ve HP verimi yönünden sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinin ön plana çıktığı, en düşük ADF ve NDF oranlarının ise mısır çeşitlerinde elde edildiği; Yozgat ekolojik şartlarında

sulanabilir koşullarda çeşitlerin kuru ot verimi ve toplam HP verimleri göz önüne alındığında, ana ürün olarak mısır eşitleri Arifiye, Shemal ve sorgum x sudanotu melezi olan Sugar Graze II, ikinci ürün olarak ise sorgum x sudanotu melezi olan Jumbo eşidinin üstün bulunduğu rapor edilmiştir (Tosunoğlu, 2014).

Eskişehir koşullarında 3 sorgum eşidi (Leoti, Early Sumac ve Rox), 1 sudanotu eşidi (Gözde 80), 2 sorgum x sudanotu melezi eşidi (Sweet sioux-5 ve Supergraze) ve 5 mısır eşidi (Güneş-610, Pioneer-3396, Tüm-82, Ant-90 ve TTM815) kullanılarak yapılan bir çalışmada, iki yıllık araştırma sonuçlarına göre; sorgum çeşitlerinde bitki boyu değerlerinin 193.0-206.0 (Rox, 194.3) cm, sorgum x sudanotu melezlerinde 234.9 (Supergraze)-245.8 cm, mısır çeşitlerinde ise 220.1-251.5 cm arasında değişiklik gösterirken, Gözde 80 sudanotunda bitki boyu 240.8 cm olarak llmştir. Aynı araştırmada sorgum, sorgum x sudanotu, mısır ve sudanotu çeşitlerinin sırasıyla; bitki başına yaprak sayısı 9.75-11.63 (Rox) adet, 7.75-8.88 (Supergraze) adet, 12.25-14.00 adet ve 8.13 (Gözde 80) adet; yeşil ot verimi 4840-6256 (Rox) kg/da, 4869 (Supergraze)-6912 kg/da, 6967-7772 kg/da ve 4063 (Gözde 80) kg/da; kuru madde verimi 1532-1923 (Rox) kg/da, 1341 (Supergraze)-2016 kg/da, 2113-2407 kg/da ve 1227 (Gözde 80) kg/da; HP oranı % 7.73-8.78 (Rox), % 8.90 (Supergraze)-9.75, % 8.20-9.99 ve % 7.78 (Gözde 80); HP verimi 129.1-169.0 (Rox) kg/da, 119.3 (Supergraze)-197.0 kg/da, 176.1-223.5 kg/da ve 95.1 (Gözde 80) kg/da; ADF oranı % 31.30-34.91 (Rox), % 30.78-33.25 (Supergraze), % 30.58-39.83 ve % 34.84 (Gözde 80); NDF oranı % 51.14-59.10 (Rox, % 52.92), % 49.04-50.61 (Supergraze), % 48.49-58.19 ve % 53.28 (Gözde 80) olarak saptanmıştır (Budak, 2015).

“Hay King BMR” ve “Piper” sudanotu, “Cowvittles II” yemlik sorgum ve “Greengrazer V” sorgum-sudanotu melezi ile yapılan bir çalışmada, çeşitlerin; HP oranının % 11.07-17.89, ADF oranının % 31.63-38.37 ve NDF oranının % 62.41-66.10 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Lemus ve ark., 2015).

Bazı silajlık sorgum eşitleri üzerine ekim sıklığının etkisini belirlemek amacı ile 2005-2006 yıllarında Konya’da yapılan ve Bovital, Rona, Jumbo ve Bianca silajlık sorgum çeşitlerinin bitki materyali olarak kullanıldığı bir araştırmanın iki yıllık sonuçlarına göre, farklı sıra aralıklarında çeşitlerin; bitki boyu 83.2-155.5 cm, sap çapı 5.97-9.95 mm, yaprak sayısı 6.28-7.87 adet/bitki, yaprak ağırlığı 8.48-17.38 g/bitki, sap ağırlığı 22.90-55.43 g/bitki, yaprak oranı % 19.35-38.08, sap oranı % 61.92-80.65, yeşil

ot verimi 5356.5-13446.4 kg/da, kuru madde oranı % 23.72-33.48 ve kuru madde verimi 1433.7-3422.3 kg/da arasında değişmiştir (Özköse ve ark., 2015).

Ege Üniversitesi Bayındır ve Ödemiş Meslek Yüksekokulu deneme tarlalarında 2013 yılı vejetasyon döneminde yürütülen bir çalışmada, Nutri Honey, Aneto, Greengo ve Gardavan (sorgum x sorgum sudanotu) çeşitleri kullanılmıştır. Elde edilen verilere göre, lokasyonların ortalaması olarak çeşitlerin; bitki boyunun 262.7-345.0 (Greengo) cm, yeşil ot veriminin 11569.3-16174.8 (Greengo) kg/da, kuru madde veriminin 2988.9-5210.3 (Greengo) kg/da ve HP oranının % 7.90-9.57 arasında değişiklik gösterdiği; Greengo çeşidinin HP oranının ise % 8.04 olarak saptandığı belirlenmiştir. Aynı çalışmada; bitki boyu, yeşil ot ve kuru madde verimi açısından Greengo çeşidinin en iyi sonucu verdiği tespit edilmiştir (Salman ve Budak, 2015).

Budaklı Çarpıcı (2016), Bursa ekolojik koşullarında ikinci ürün yetiştirme sezonunda Bora, DK626, Luce ve Sincero mısır çeşitleri ile yürüttüğü çalışmada, iki yıllık ortalama sonuçlara göre, çeşitlerin; kuru ot veriminin 1281.5-1930.0 kg/da, HP oranının % 5.85-7.61, HP veriminin 74.70-147.45 kg/da, ADF oranının % 24.65-27.12 ve NDF oranının ise % 50.52-55.92 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Farklı ekim sıklığı uygulamalarının silajlık mısırın verim ve bazı verim unsurlarına etkisinin incelendiği ve 2010-2012 yılları arasında 3 yıl süre ile Harran Ovası koşullarında Samada-07 silajlık mısır çeşidi ile yürütülen bir çalışmada, ekim sıklığının ortalaması olarak; 5335-6884 kg/da arasında değişen miktarlarda silaj verimi, 1733-2131 kg/da arasında kuru ot verimi, 276.35-297.06 cm arasında bitki boyu, 23.12-29.65 mm arasında sap kalınlığı ve 15.00-15.22 adet/bitki arasında yaprak sayısı değerleri elde edilmiştir (Taş ve ark., 2016).

Özmen (2017) tarafından, 13 adet sorgum türü (Rox, Nes, Leoti, Sugar Graze, Redbine 60, Sureno, Early Sumac, Gözde 80, Jumbo, Teide, Greengo, Nutri Honey, MKSB 97) ile yapılan bir çalışmada; incelenen özellikler arasında bitki boyu, bitki çapı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, 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 ot verimi 4003.0-11812.0 kg/da, kuru ot verimi 533.8-2560.1 kg/da, HP oranı % 2.5-7.0, HP verimi 28.2-78.8 kg/da, ADF % 36.9-49.7, NDF % 59.4-76.1, SKM % 50.2-60.2, KMT % 16-2.2 ve NYD 61.4-99.9 arasında değişim göstermiştir. Araştırmada ayrıca,

Super Graze, Gözde 80, Rox ve Greengo çeşitlerinden sırasıyla; 181.3 cm, 232.0 cm, 169.0 cm ve 272.0 cm bitki boyu, 11.51 mm, 8.57 mm, 10.92 mm ve 16.57 mm bitki çapı, 8855.0 kg/da, 4949.0 kg/da, 5672.0 kg/da ve 11154.0 kg/da yeşil ot verimi, 1473.9 kg/da, 686.9 kg/da, 877.5 kg/da ve 2560.1 kg/da kuru ot verimi, % 4.40, % 4.09, % 6.93 ve % 2.70 HP oranı, 64.67 kg/da, 28.16 kg/da, 60.95 kg/da ve 69.10 kg/da HP verimi, % 42.67, % 47.41, % 39.42 ve % 37.21 ADF oranı, % 64.70, % 67.58, % 62.33 ve % 55.81 NDF oranı, % 55.66, % 51.97, % 58.19 ve % 59.91 SKM oranı, % 1.86, % 1.77, % 1.92 ve % 2.15 KMT ve 80.02, 71.54, 86.85 ve 99.87 NYD değerleri elde edilmiştir. Araştırma sonucuna göre Bingöl ve benzer ekolojik koşulları için yüksek yeşil ot, kuru ot ve HP verimleri, düşük ADF ve NDF oranları ve yüksek SKM, KMT ve NYD bakımından Greengo çeşidinin ekilmesi tavsiye edilmektedir.

Sorgum (Rox, Early Sumac, Leoti), sorgum-sudanotu melezi (Nutri Honey, Hayday) ve sudanotu (Gözde 80) çeşitleri ile saksıda yürütülen bir çalışmada; Rox ve Gözde 80 çeşitlerinde farklı sulama suyu tuzluluğunun ortalaması olarak sırasıyla, 116.34 cm ve 156.51 cm bitki boyu değerleri saptanmıştır (Aras ve Keskin, 2018).

Kızıl Aydemir ve Turhal (2018), bazı sorgum x sudanotu melezleri (Gözde 80, Leoti, Nes, Rox, Aneto, Teide ve Early Sumac)'nde verim ve kalite üzerine farklı bileşenlerin direkt ve dolaylı etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, çeşitlerin ortalama; bitki boyu 199.1 cm, yeşil ot verimi 3944 kg/da, kuru madde verimi 1242 kg/da, HP oranı % 9.53, ADF oranı % 33.09, NDF oranı % 53.29 ve nispi yem değeri ise 110.7 olarak belirlenmiştir. Aynı çalışmada, Gözde 80 ve Rox çeşitlerinde sırasıyla; 272.2 cm ve 171.7 cm bitki boyu, 4611 kg/da ve 3033 kg/da yeşil ot verimi, 1561.0 kg/da ve 692.9 kg/da kuru madde verimi, % 10.32 ve % 8.94 HP oranı, % 31.25 ve % 35.18 ADF oranı, % 51.33 ve % 55.90 NDF oranı, 117.1 ve 102.4 NYD değerleri tespit edilmiştir.

Özata ve ark. (2018), 2012-2013 yıllarında Samsun koşullarında çeşit adayı bazı silajlık melez mısır genotiplerinin silaj verim ve kalitesi ile ilgili bazı özelliklerini belirledikleri çalışmada; P31Y43, Burak, Samada-07 ve Şafak varyetelerini standart çeşit olarak kullanmışlardır. Çalışmada, Samada-07 çeşidinin yıl sırasına göre; bitki boyu 296.7 cm ve 313.3 cm, silaj verimi 5553.8 kg/da ve 4797.8 kg/da, kuru madde verimi 1941 kg/da ve 2079.7 kg/da olarak belirlenmiştir. Aynı çeşidinin 2012 yılına ait;

ADF oranı % 31.8, NDF oranı % 61.2, HP oranı % 7.2 ve HP verimi 148.2 kg/da olarak saptanmıştır.

Sri Lanka'nın kurak bölgesinde sulanabilir koşullarda 3 farklı bitki sıklığının Sugar Graze ve Jumbo Plus çeşitlerinde kuru madde ve besin değerlerine etkisinin denendiği bir araştırmada, farklı bitki sıklıklarında Sugar Graze ve Jumbo Plus çeşitlerinde ortalama sırasıyla; 205.68 cm ve 197.48 cm bitki boyu, 14.4 adet/bitki ve 14.1 adet/bitki yaprak sayısı, 13.074 t/ha ve 9.998 t/ha kuru madde verimi, % 17.91 ve % 17.26 KM oranı, % 69.36 ve % 70.58 NDF oranı, % 47.08 ve % 45.54 ADF oranı, % 8.77 ve % 7.52 HP oranı değerleri elde edilmiştir (Pushparajah ve Sinniah, 2018).





### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Araştırma yerinin genel tanımı ve arazi yapısı

Araştırma; Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi arazisinde, 2016 yılı ikinci ürün yetiştirme sezonunda yürütülmüştür.

Siirt ili, Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin Dicle Bölümü sınırları içerisinde yer almakta olup; doğuda Şırnak ve Van, kuzeyde Batman ve Bitlis, batıda Batman ve güneyde Şırnak ve Mardin illeri ile çevrilidir (Alkan, 2017). Siirt ilinin batı kesimi daha düz ve düze yakın ovalık arazilerden oluşurken, kuzeyi ve doğusunda rakım yüksektir. Bu yüzden eğim değerleri kuzey ve doğu bölgelerinde yüksek, batıda ise düşüktür. İlin % 59.53'ü, % 6-30 arasında eğim değerlerine sahiptir. Siirt ili büyük toprak grupları incelendiğinde, ilin % 64.63'ünde kahverengi orman toprağı bulunmakta; bunu kahverengi toprak (% 14.43), kireçsiz kahverengi orman toprakları (% 11.00) ve çıplak kayalıklar (% 5.92) takip etmektedir. Arazi kullanım sınıflaması bakımından ise, ilin; yaklaşık % 44'lük kısmının fundalık, % 31'lik kısmı mera ve % 11'lik kısmı ise orman arazisinden oluşmaktadır. Siirt ili arazisinin % 57.04'ünde çok şiddetli erozyon görülmekte, mevcut arazilerin % 67.65'ini VII. sınıf araziler (380586.52 ha) oluşturmakta ve toprakların % 84.53'ü çok sığ-sığ derinlik sınıfında yer almaktadır (Özyazıcı ve ark., 2014).

##### 3.1.2. Araştırma yerinin toprak özellikleri

Araştırmada, tarla denemesi kurulmadan önce 0-20 cm derinlikten alınan ve analizi yapılan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Tablo 3.1'de verilmiştir.

**Tablo 3.1.** Araştırma yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (0-20 cm)\*

Toprak özelliği	Birim	Değeri
Kum	%	14.00
Kil	%	58.00
Silt	%	28.00
pH		7.95
Elektriksel iletkenlik (EC)	µS/cm	107.0
Kireç	%	10.5
Organik madde	%	1.35
Alınabilir fosfor (P)	kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /da	2.3
Alınabilir potasyum (K)	ppm	652

\*: Analizler, Siirt Üniversitesi, Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi Laboratuvarı'nda yapılmıştır.

Tablo 3.1 incelendiğinde; araştırma yeri topraklarının killi bünyeli, tuzsuz, hafif alkali ve orta kireçli olduğu, toprakların organik madde içeriklerinin az, bitkiler tarafından alınabilir fosfor kapsamının çok az, alınabilir potasyum bakımından ise çok yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir.

### 3.1.3. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Siirt ili uzun yıllar ve 2016 yılı iklim verileri Tablo 3.2’de sunulmuştur. Araştırmanın yürütüldüğü Ağustos-Kasım dönemine ait iklim verileri incelendiğinde; ikinci ürün yetiştirme sezonundaki ortalama sıcaklığın uzun yıllar değerleriyle benzerlik gösterdiği, nispi nem değerlerinin ise uzun yıllara göre bir miktar düşük olduğu saptanmıştır. Ağustos-Kasım ayları arasında toplam 101.9 mm yağış görülürken, uzun yıllar ortalamasına göre aynı sezonda toplam 136.9 mm yağış düştüğü kaydedilmiştir (Tablo 3.2).

**Tablo 3.2.** Siirt ili uzun yıllar (1970-2016) ve 2016 yılına ait bazı iklim verileri (Anonim, 2018b)

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ortalama
Ortalama sıcaklık °C													
2016	1.7	8.1	10.1	16.6	19.9	26.5	31.4	32.3	25.0	19.5	10.4	3.3	17.1
1970-2016	2.6	4.2	8.2	13.7	19.3	25.9	30.5	30.1	25.0	17.9	10.4	4.2	16.0
Nispi nem (%)													
2016	76.2	68.3	62.3	47.5	48.9	32.7	24.5	20.5	29.8	36.8	49.7	73.1	47.5
1970-2016	70.5	65.6	60.2	57.3	49.0	34.0	26.8	26.1	31.0	47.1	62.2	70.1	50.0
Toplam yağış miktarı (mm)													
2016	196.8	63.8	136.6	66.8	64.7	20.6	2.4	0.2	19.0	27.1	55.6	121.4	775.0
1970-2016	97.5	98.2	111.0	104.4	61.8	8.8	1.6	0.9	5.0	49.6	81.4	95.2	715.4

### 3.1.4. Araştırmanın bitkisel materyali

Araştırmada; 2 adet sorgum, 1 adet sudanotu, 3 adet sorgum x sudanotu melezi ve 3 adet mısır çeşitleri bitkisel materyal olarak kullanılmıştır (Tablo 3.3).

**Tablo 3.3.** Araştırma konusu olan bitkisel materyaller

Bitki cinsi	Çeşitler	Temin edilen yer	FAO olum gün sayısı
Sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> L.)	Master BMR	Özel firma	
	Rox	BATAE	
Sudanotu ( <i>Sorghum sudanense</i> Staph.)	Gözde-80	BATAE	
Sorgum x Sudanotu melezi ( <i>Sorghum bicolor</i> x <i>Sorghum sudanense</i> Stapf)	Forage King	Özel firma	
	Sugar Graze-II	Özel firma	
	Greengo	Özel firma	
Mısır ( <i>Zea mays</i> L.)	OSSK-644	Özel firma	650
	Samada-07	SMAE	700
	DKC6101	Özel firma	600

BATAE: Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, SMAE: Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü

## 3.2. Metot

### 3.2.1. Tarla deneme tekniği ve uygulanan tarımsal işlemler

Deneme alanı ön bitkisi buğday olup, buğday hasadından sonra tarla pulluk ile derin sürülmüş, daha sonra diskaro ve tırmık geçilmek suretiyle tarla ekime hazır hale getirilmiştir.

Araştırmada tarla denemesi, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Parsellerde sıra arası 70 cm (Anonim, 2018c, 2018d) olup, her parselde 6 sıra halinde ekim planlanmıştır. Parsel boyu 6 m tutulmuş olup, bir parsel alanı 25.2 m<sup>2</sup> (4.2 m x 6 m); parseller arasında 70 cm, bloklar arasında ise 2 m mesafe bırakılmış olup, toplam deneme alanı 43.4 m x 22 m= 954.8 m<sup>2</sup>'dir.

Ekimden önce; toprak analizi sonuçlarına göre (Tablo 3.1), her parsele homojen miktarda olacak şekilde 7 kg/da saf P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> hesabıyla fosforlu gübre (Triple süper fosfat, % 43-44 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)'nin tamamı banda uygulanmıştır. Ayrıca, toprak organik maddesine göre (Tablo 3.1) dekara 15 kg hesabıyla amonyum sülfat gübresi (% 21 N)'nin yarısı ekim sırasında verilmiştir.

Ekim işlemi, 05 Ağustos 2016 tarihinde; sorgum, sudanotu ve sorgum x sudanotu melez çeşitlerinde dekara 2-2.5 kg, mısır bitkisinde ise dekara 3 kg olacak şekilde ekim normu uygulanarak yapılmıştır. Ekim derinliği sorgum çeşitlerinde 2-3 cm, mısır çeşitlerinde ise 5-6 cm tutulmuş olup, ekimden sonra tohumun toprakla temasını sağlamak amacıyla merdane çekilmiştir (Anonim, 2018c, 2018d).

Bitkiler, 2-4 yapraklı olduğu dönemde (yaklaşık 15-20 cm yüksekliğe ulaştıkları zaman) birinci çapa ile birlikte tekleme ve aynı zamanda yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. İkinci çapa ve boğaz doldurma, bitkiler 40-50 cm boylandığında, 6-8 yapraklı olduğu dönemde yapılmış; boğaz doldurma işleminden önce azotun kalan diğer yarısı da uygulanmıştır (Anonim, 2018c, 2018d). Buna göre boğaz doldurma 11 Eylül 2016 tarihinde yapılmıştır. İklim ve toprak şartlarına göre, bitkinin gelişme durumu/genel görünümünü dikkate alınarak, her parsele eşit olacak şekilde damla sulama sistemi ile sulamalar yapılmıştır.

Hasat sırasında, her parselin başından ve sonundan 0.5 m'lik kısmı ile parsel kenarlarından birer sıra kenar tesiri olarak atılmıştır. Hasat işlemi, vejetasyon süresi boyunca; mısır çeşitlerinde koçandaki tanelerin süt olum dönemlerini tamamlayıp hamur olum dönemine geçtiği, sorgum türlerinde ise tanelerin hamur oluma ulaştığı

dönemde (İptaş, 1993; Geren, 2000; Geren ve Kavut, 2009; Anonim, 2018c, 2018d) yapılmıştır.

### **3.2.2. İncelenen tarımsal özellikler**

#### **3.2.2.1. Bitki boyu (cm)**

Her parselde tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide olmak üzere; sorgum türlerinde, çiçeklenmenin tamamlanmasından sonra toprak seviyesi ile salkımın en uç noktası arasında kalan dikey mesafe; mısır çeşitlerinde, dölleme sonrası toprak seviyesinden tepe püskülünün en uçtaki noktasına kadar olan mesafe ölçülmüş ve 10 bitkinin ortalaması alınarak her bir çeşidin bitki boyları tespit edilmiştir (Anonim, 2018c, 2018d).

#### **3.2.2.2. Sap kalınlığı (mm)**

Kardeşlenen sorgum türlerinde salkım oluşturan ana sap dikkate alınmak suretiyle, araştırmada ele alınan çeşitlerde, tesadüfen seçilen 10 bitkide sap kalınlığı; toprak yüzeyinin 10 cm üzerinden dijital kumpasla ölçülmüş, 10 bitkinin ortalaması alınarak belirlenmiştir (Keskin, 2001; Ergül, 2008).

#### **3.2.2.3. Bitkide yaprak sayısı (adet/bitki)**

Her bir parselde rastgele seçilen 10 bitki toprak seviyesinden 8-10 cm yükseklikten biçildikten sonra, sap (sorgum türlerinde kardeşler de dâhil) üzerindeki yapraklar sayılmış ve bulunan değerlerin ortalamaları alınarak saptanmıştır.

#### **3.2.2.4. Yeşil ot verimi (kg/da)**

Her parselde, kenar tesirleri atıldıktan sonra geriye kalan kısım 8-10 cm yükseklikten biçilerek tartılmış ve parsel verimleri belirlenmiş; hasat alanı dikkate alınarak, dekara yeşil ot verimleri tespit edilmiştir.

#### **3.2.2.5. Kuru ot verimi (kg/da)**

Yeşil ot verimini belirlemek amacıyla biçilen bitkilerden rastgele seçilen 2-3 adedi bıçakla 1-2 cm boyunda parçalanmış, parçalanan yeşil ot içerisinde yine rastgele 0.5 kg'lık örnekler alınmış (Anonim, 2018c); alınan örnekler bir süre hava kurusu

ortamda soldurulmuş ve daha sonra etüvde 48 saat süre ile 70 °C’de kurutulmuştur. Kurutulan ot örnekleri hassas terazide tartılarak hesaplama yoluyla kuru ot oranı (%) tespit edilmiştir. Her parsel için belirlenen kuru ot oranları, parsellerin yeşil ot verimleri ile çarpılarak dekara kuru ot verimleri tespit edilmiştir.

#### **3.2.2.6. Ham protein (HP) oranı (%)**

Kuru ot oranı belirlenen parsellere ait ot örnekleri her parsel için ayrı ayrı öğütülmüş ve analizlere hazır hale getirilmiştir. Öğütülen örneklerin HP oranları (%); Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarı’nda, NIRS (Near Infrared Reflektance Spectroscopy-Yakın Kıızıl Ötesi Yansıması Spektroskopisi) cihazı ile #IC-0904FE kalibrasyon seti (Anonymous, 2018) kullanılarak belirlenmiştir (Broyna ve ark., 2009).

#### **3.2.2.7. Ham protein verimi (kg/da)**

Sorgum ve mısır çeşitlerine ait belirlenen HP oranı değerleri dekara kuru ot verimleri ile çarpılması sonucu, dekara ham protein verimleri bulunmuştur.

#### **3.2.2.8. Asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) ve nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranı (%)**

Öğütülmüş kuru ot numunelerine ait ADF ve NDF oranları; Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarı’nda, NIRS (Near Infrared Reflektance Spectroscopy-Yakın Kıızıl Ötesi Yansıması Spektroskopisi) cihazı ile #IC-0904FE kalibrasyon seti (Anonymous, 2018) kullanılarak belirlenmiştir (Broyna ve ark., 2009).

#### **3.2.2.9. Nispi yem değeri (NYD)**

Kaba yemin hayvan tarafından tüketim potansiyeli ile sağlayacağı enerji değerinin tahminine yönelik bir indeks olan NYD, Van Dyke ve Anderson (2000) tarafından geliştirilen aşağıdaki eşitlikler yardımıyla belirlenmiştir. Bunun için öncelikle; Eşitlik 1 yardımıyla, sindirilebilir kuru madde (SKM, %); Eşitlik 2 ile kuru madde tüketimi (KMT, %) hesaplanmış; Eşitlik 3 yardımıyla da NYD saptanmıştır.

$$\text{SKM (\%)} = 88.9 - (0.779 \times \% \text{ ADF}) \quad (1)$$

$$\text{KMT (\%)} = 120 / \% \text{ NDF} \quad (2)$$

$$\text{NYD (\%)} = \% \text{ SKM} \times \% \text{ KMT} \times 0.775 \quad (3)$$

Sorgum ve mısır çeşitlerinin kuru otunda belirlenen ADF, NDF ve NYD verilerine göre otun kalite derecesinin değerlendirilmesinde Rohweder ve ark. (1978) tarafından bildirilen Tablo 3.4'teki değerler kullanılmıştır.

**Tablo 3.4.** Baklagil, buğdaygil ve baklagil-buğdaygil karışımları kuru otunun kalite standartları

Kalite standardı	HP, %	ADF, %	NDF, %	NYD
En üstün kaliteli	> 19	< 31	< 40	> 151
1. kalite (çok iyi)	17-19	31-35	40-46	151-125
2. kalite (iyi)	14-16	36-40	47-53	124-103
3. kalite (orta)	11-13	41-42	54-60	102-87
4. kalite (kötü)	8-10	43-45	61-65	86-75
5. kalite (kabul edilemez)	< 8	> 45	> 65	< 75

### 3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi

Araştırmadan elde edilen veriler, tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabii tutulmuştur. F testi sonuçlarına göre gruplar arasındaki farklılıklar Tukey çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir (Açıkgöz ve Açıkgöz, 2001).

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Bitki Boyu

Araştırmada ele alınan sorgum ve mısır çeşitlerinde belirlenen bitki boyu değerleri Tablo 4.1’de, bu değerlerle yapılan varyans analizi sonuçları ise Tablo 4.2’de verilmiştir. Bitki boyu yönünden çeşitler arasında istatistiki açıdan  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur (Tablo 4.2). En uzun bitki boyu 295.3 cm ile Gözde-80 sudanotu çeşidinde, bitki boyu bakımından en düşük değer ise 217.9 cm ile DKC6101 mısır çeşidinde saptanmıştır (Tablo 4.1).

**Tablo 4.1.** İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum (*Sorghum* sp.) ve mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin bitki boyu değerleri

Bitki türü	Çeşitler	Bitki boyu (cm)*
Sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> L.)	Master BMR	220.3 ef
	Rox	233.5 de
Sudanotu ( <i>Sorghum sudanense</i> Staph.)	Gözde-80	295.3 a
Sorgum x sudanotu melezi ( <i>Sorghum bicolor</i> x <i>Sorghum sudanense</i> Stapf)	Forage King	241.6 cd
	Sugar Graze-II	267.0 b
	Greengo	251.7 c
Mısır ( <i>Zea mays</i> L.)	OSSK-644	252.5 bc
	Samada-07	240.1 cd
	DKC6101	217.9 f

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde farklılık yoktur

**Tablo 4.2.** Sorgum ve mısır çeşitlerinin bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	82.87	3.134
Çeşitler	8	1725.77	65.264**
Hata	16	26.44	
CV (%)	2.08		

\*\* :  $p \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemlidir

Sorgum çeşitlerinin bitki boylarının farklı ekolojik koşullara göre 116.0-255.0 cm arasında değiştiği, Gözde-80 sudanotu çeşidinin en uzun boylu ve/veya en uzun gruba giren çeşit olduğu, sorgum x sudanotu melezlerinin sorgum çeşitlerinden daha uzun boya sahip bitki grupları olduğu diğer bazı araştırmacılar (İptaş ve Yılmaz, 1995; Yılmaz, 2000; Balabanlı ve Türk, 2005; Özmen, 2017) tarafından da bildirilmekte ve bu sonuçlar çalışmamızdan elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir. Güneş ve Acar (2005) Jumbo, Grazer, Grass II, El Rey silajlık sorgum-sudan otu (*Sorghum bicolor* x

*Sorghum sudanense*) melezi çeşitlerinin bitki boylarının sırasıyla 269.1 cm, 260.9 cm, 284.8 cm ve 277.6 cm olduğunu bildirmekte, çalışmamızda melez çeşitlerden elde edilen bitki boyu değerlerinin Güneş ve Acar (2005)'in değerlerinden daha düşük olduğu görülmüştür. Buna karşılık, Van yöresinde ikinci ürün koşullarında Hoşaflioğlu (1998) tarafından sorgum ve melezlerinde belirlenen bitki boyu değerlerinden araştırmamızda denenen aynı türlerin daha uzun boylu oldukları saptanmıştır.

İkinci ürün koşullarında mısır çeşitleri ile yapılan çalışmada (Şimşek, 2006) çeşitlerin bitki boyu değerlerinin 173.4-257.7 cm arasında değiştiği ve OSSK 644 çeşidinin bitki boyunun ortalama 254.5 cm olduğu belirlenmiş olup, bu bulgular araştırmamız sonuçları ile uyum içerisindedir. Mülayim ve ark. (2002) Bursa'da ikinci ürün silajlık mısır çeşitlerinde ortalama bitki boyunu 203.4 cm olarak belirlemişlerdir. İkinci ürün koşullarında farklı mısır çeşitleri ile farklı ekolojilerde yapılan diğer çalışma bulguları (Bengisu, 1994; Gözübenli ve ark., 1997; Budak ve Soya, 2003) ile araştırmamız bulgularının uyumlu olduğu söylenebilir. Araştırmamızda denenen Samada-07 mısır çeşidinin bitki boyu değeri, Taş ve ark. (2016) ve Özata ve ark. (2018)'nin aynı çeşitte belirledikleri değerlerden düşük olduğu görülmüştür.

Çeşitler arasında bitki boyu bakımından ortaya çıkan bu farklılıklar, bazı araştırma sonuçlarında da rapor edildiği üzere (Sağlamtimur ve ark., 1988; Tosun ve Özbilen, 1991; Balabanlı, 2000; Güneş ve Acar, 2005, 2006; Şimşek, 2006; Özmen, 2017), çeşitlerin genetik yapılarından, çevre koşullarına tepkilerinin farklı olmasından ve biçim dönemi gibi bazı kültürel uygulamaların farklılığından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

## 4.2. Sap Kalınlığı

Farklı sorgum ve mısır türlerine ait çeşitlerde tespit edilen sap kalınlığına ait ortalama değerler Tablo 4.3'te, sap kalınlığına ilişkin varyans analiz sonuçları ise Tablo 4.4'te verilmiştir.

Sap kalınlığı yönünden araştırmada incelenen çeşitler arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemli farklılık görülmüştür (Tablo 4.4). En yüksek sap çapı 24.45 mm ile Samada-07 mısır çeşidinde belirlenmiş, ancak bu değer ile mısır ve sorgum (*Sorghum bicolor* L.) türlerine ait çeşitler ile Greengo sorgum x sudanotu melezi çeşidinin sap kalınlığı değerleri arasındaki farklılık istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. En düşük sap



kalınlığı değeri 12.42 mm ve 13.97 mm ile istatistiki olarak en son grupta yer alan sırasıyla Forage King ve Gözde-80 çeşitlerinde tespit edilmiştir (Tablo 4.3).

**Tablo 4.3.** İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum (*Sorghum* sp.) ve mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin sap kalınlığı değerleri

Bitki türü	Çeşitler	Sap kalınlığı (mm)*
Sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> L.)	Master BMR	21.01 a
	Rox	22.60 a
Sudanotu ( <i>Sorghum sudanense</i> Staph.)	Gözde-80	13.97 c
Sorgum x sudanotu melezi ( <i>Sorghum bicolor</i> x <i>Sorghum sudanense</i> Stapf)	Forage King	12.42 c
	Sugar Graze-II	15.10 bc
	Greengo	19.49 ab
Mısır ( <i>Zea mays</i> L.)	OSSK-644	23.94 a
	Samada-07	24.45 a
	DKC6101	24.19 a

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde farklılık yoktur

**Tablo 4.4.** Sorgum ve mısır çeşitlerinin sap kalınlığına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	0.517	0.174
Çeşitler	8	66.642	22.522**
Hata	16	2.958	
CV (%)	8.73		

\*\* :  $p \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemlidir

Sorgum ve mısır çeşitleri ile yapılan önceki çalışmalar incelendiğinde, sap çapı ile ilgili olarak farklı değerler elde edilmiştir. Araştırmamızda mısır çeşitlerinde elde edilen sap kalınlığı değerlerinin Gözübenli ve ark. (1997) ve Taş ve ark. (2016)'nın (Samada-07) elde ettiği değerler ile uyumlu, Budak ve Soya (2003)'nın değerlerinden yüksek, Olgun (2011)'un Samada-07 ve OSSK-644 çeşitlerinde ölçtüğü değerlerden düşük olduğu görülmüştür. Sorgum türleri literatürlerle karşılaştırıldığında ise; İptaş ve Yılmaz (1995), Kendir ve Sevimay (1997), Tuğay (2009), Başaran (2011), Jeon ve ark. (2012) ve Özmen (2017)'in belirlediği değerlerden daha yüksek, Kaplan ve Kara (2014)'nın değerleri ile nispeten uyumlu olduğu görülmüştür.

Gençkan (1983), Emeklier (1993), Manga ve ark. (1994) ve Acar ve ark. (2001) sorgum türlerinde sap çapının 10.00-50.00 mm arasında değiştiğini rapor etmişlerdir.

### 4.3. Bitkide Yaprak Sayısı

Araştırmada ele alınan sorgum ve mısır çeşitlerinde belirlenen yaprak sayısı değerleri Tablo 4.5'te, bu değerlerle yapılan varyans analiz sonuçları ise Tablo 4.6'da verilmiştir. Tablo 4.6 incelendiğinde, bitkide yaprak sayısı yönünden çeşitler arasında istatistiki açıdan  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur.

**Tablo 4.5.** İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum (*Sorghum* sp.) ve mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin bitkide yaprak sayısı değerleri

Bitki türü	Çeşitler	Bitkide yaprak sayısı (adet/bitki)*
Sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> L.)	Master BMR	12.2 bcd
	Rox	14.3 a
Sudanotu ( <i>Sorghum sudanense</i> Staph.)	Gözde-80	10.9 cd
Sorgum x sudanotu melezi ( <i>Sorghum bicolor</i> x <i>Sorghum sudanense</i> Stapf)	Forage King	10.5 d
	Sugar Graze-II	12.9 abc
	Greengo	12.5 abcd
Mısır ( <i>Zea mays</i> L.)	OSSK-644	13.5 ab
	Samada-07	14.4 a
	DKC6101	12.7 abc

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde farklılık yoktur

**Tablo 4.6.** Sorgum ve mısır çeşitlerinin bitkide yaprak sayısına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	0.617	1.212
Çeşitler	8	5.346	10.495**
Hata	16	0.509	
CV (%)	5.62		

\*\* :  $p \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemlidir

Tablo 4.5 incelendiğinde, en yüksek yaprak sayısı 14.3 adet/bitki ve 14.4 adet/bitki ile istatistiki olarak birinci grubu oluşturan sırasıyla Rox ve Samada-07 çeşitlerinde belirlenirken, bu çeşitler ile Sugar Graze-II (12.9 adet/bitki), Greengo (12.5 adet/bitki), OSSK-644 (13.5 adet/bitki) ve DKC6101 (12.7 adet/bitki) çeşitlerinin yaprak sayısı değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır. Çalışmada, en düşük yaprak sayısı 10.5 adet/bitki ile Forage King çeşidinde ölçülmüştür (Tablo 4.5).

Acar ve ark. (2002), Konya koşullarında yürüttükleri çalışmada sorgum x sudanotu melezleri (Elrey, Grass II, Grazer, Jumbo, Sweet Siough)'nin yaprak sayısını sırasıyla 8.19 adet/bitki, 8.99 adet/bitki, 8.41 adet/bitki, 8.99 adet/bitki ve 8.87 adet/bitki

olarak tespit etmişlerdir. Güneş ve Acar (2005) sorgum-sudan otu (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*) melezi çeşitlerinin yaprak sayısının 8.46-11.06 adet/bitki arasında, Yüksel (2006) sorgum x sudanotu (Grazer N2) melezinde ise 7.63-9.2 adet/bitki arasında değişim gösterdiğini rapor etmişlerdir. Sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinden Rox, Populasyon, Grazer N2 ve Greengo çeşitleri ile silajlık sorgum çeşidi Leoti'nin materyal olarak kullanıldığı bir çalışmada (Başaran, 2011), en yüksek yaprak sayısı silajlık sorgum Leoti (11.40 adet/bitki)'de, en düşük yaprak sayısı silajlık sorgum Rox (7.9 adet/ bitki) çeşidinde bulunmuştur.

Bitkide yaprak sayısı bakımından elde edilen bulguların, kimi araştırma sonuçları ile uyumlu ve/veya farklılıkların olduğu görülmüştür. Bu durumun nedeni olarak; Başaran (2011) tarafından da ifade edildiği üzere, biçim dönemi farklılığı, çeşit özelliği ve ekolojik şartların farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

#### 4.4. Yeşil Ot Verimi

Sorgum ve mısır türlerine ait çeşitlerde belirlenen yeşil ot verimi değerleri Tablo 4.7'de, yeşil ot verimine ait varyans analiz sonuçları ise Tablo 4.8'de sunulmuştur.

**Tablo 4.7.** İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum (*Sorghum* sp.) ve mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin yeşil ot verimi değerleri

Bitki türü	Çeşitler	Yeşil ot verimi <sup>**</sup> (kg/da)
Sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> L.)	Master BMR	3431.1 ab
	Rox	3577.0 a
Sudanotu ( <i>Sorghum sudanense</i> Staph.)	Gözde-80	3189.9 bc
	Forage King	2931.0 c
Sorgum x sudanotu melezi ( <i>Sorghum bicolor</i> x <i>Sorghum sudanense</i> Stapf)	Sugar Graze-II	3398.4 ab
	Greengo	3048.0 c
	OSSK-644	3217.5 bc
Mısır ( <i>Zea mays</i> L.)	Samada-07	2992.7 c
	DKC6101	3241.7 abc

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde farklılık yoktur

**Tablo 4.8.** Sorgum ve mısır çeşitlerinin yeşil ot verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	163160.16	11.864**
Çeşitler	8	554658.20	10.083**
Hata	16	13752.00	
CV (%)	3.63		

\*\* :  $p \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemlidir

En yüksek yeşil ot verimi 3577.0 kg/da ile Rox sorgum çeşidinde belirlenmiş olup, yeşil ot verimi yönünden Rox çeşidi ile Master BMR (3431.1 kg/da), Sugar Graze-II (3398.4 kg/da) ve DKC6101 (3241.7 kg/da) çeşitleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. En düşük yeşil ot verimi değerleri ise istatistiki olarak en son grubu oluşturan ve 2931.0 kg/da ile 3048.0 kg/da arasında değişen miktarlardaki yeşil ot verimine sahip Forage King, Greengo ve Samada-07 çeşitlerinde belirlenmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.7'den de görüleceği üzere, sorgum (*Sorghum bicolor* L.) çeşitleri ile Sugar Graze-II sorgum x sudanotu melezi (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* Stapf)'nin, yeşil ot verimi yönünden DKC6101 mısır çeşidi hariç diğer sorgum ve mısır çeşitlerinden üstün performans gösterdikleri tespit edilmiştir. Çeçen ve ark. (2005), Rox sorgum (*Sorghum bicolor* L.), silajlık Gözde 80 sudanotu (*Sorghum sudanense* Staph.) ve TTM 8119 mısır (*Zea mays* L.) çeşitleri ile ikinci ürün koşullarında yaptığı çalışmada; ele aldığı çeşitler arasında yeşil ot verimi yönünden istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli farklılıkların olduğunu, Rox sorgum çeşidinin 7327 kg/da yeşil ot verimi ile sudanotu (5619 kg/da) ve mısır (5030 kg/da) çeşidinden daha iyi sonuç verdiğini bildirmektedir. Her ne kadar, çalışmamızda elde edilen verimler miktar olarak düşük olsa da, sorgum çeşidinin diğer çeşitlere göre üstün performans göstermesi yönündeki Çeçen ve ark. (2005)'nin bu bulguları ile araştırmamız sonuçlarının uyumlu olduğu görülmüştür. Sağlamtimur ve ark. (1988) Çukurova koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen 10 silaj sorgum çeşidinin yeşil ot veriminin 3256.0-6381.0 kg/da arasında değiştiğini bildirmekte; çalışmamızda elde edilen değerlerin, bu değişim aralığı içerisinde olduğu söylenebilir. İptaş ve ark. (1997), Tokat ekolojik şartlarında ikinci ürün sorgumun yeşil ot verimini Rox çeşidinde 7342.3 kg/da olarak belirlemişlerdir.

İkinci ürün koşullarında Çiğdem ve Uzun (2006) tarafından Samsun'da yapılan çalışmada, sorgum türlerinden 2378-4683 kg/da arasında değişen yeşil ot verimi elde edilirken, aynı çalışmada mısır çeşitlerinde 4145-5023 kg/da arasında değişen miktarlarda yeşil ot verimi saptanmış; sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinde 3492-4683 kg/da, sorgum çeşitlerinde 2727 (Rox)-3511 kg/da arasında değişen miktarlarda, sudanotu (Gözde-80)'nda ise 2378 kg/da yeşil ot verimi elde edilmiştir. Özmen (2017) Bingöl koşullarında sorgum türlerine ait çeşitlerin yeşil ot veriminin 4003-11812 kg/da arasında değiştiğini rapor etmiştir.

Sorgum tür ve çeşitleri ile mısır çeşitlerinde elde edilen yeşil ot verimi değerlerinin; İptaş ve Yılmaz (1995), Gül ve Baytekin (1999), Soya (1999), Yılmaz ve ark. (1999), Zahid ve ark. (2002), Budak ve Soya (2003), Karayığit (2005), Şimşek (2006), Erdal ve ark. (2009), Tuğay (2009), Olgun (2011) ve Budak (2015) tarafından farklı ekolojilerde yapılan araştırma bulgularından daha düşük olduğu görülmüştür. Çalışmamızdan elde edilen sonuçların literatürlerden farklı oluşunun nedeni olarak; kullanılan çeşitlerin ve değişik toprak ve iklim koşullarında çeşitlerin farklı performans göstermesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

#### 4.5. Kuru Ot Verimi

Sorgum ve mısır çeşitlerinde belirlenen kuru ot verimi değerleri Tablo 4.9'da, kuru ot verimine ait varyans analiz sonuçları ise Tablo 4.10'da verilmiştir.

**Tablo 4.9.** İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum (*Sorghum* sp.) ve mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin kuru ot verimi değerleri

Bitki türü	Çeşitler	Kuru ot verimi* (kg/da)
Sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> L.)	Master BMR	861.9 ab
	Rox	949.4 a
Sudanotu ( <i>Sorghum sudanense</i> Staph.)	Gözde-80	844.4 abc
Sorgum x sudanotu melezi ( <i>Sorghum bicolor</i> x <i>Sorghum sudanense</i> Stapf)	Forage King	696.9 cd
	Sugar Graze-II	840.3 abc
	Greengo	622.4 d
Mısır ( <i>Zea mays</i> L.)	OSSK-644	741.2 bcd
	Samada-07	688.5 cd
	DKC6101	738.4 bcd

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde farklılık yoktur

**Tablo 4.10.** Sorgum ve mısır çeşitlerinin kuru ot verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	17076.16	5.70*
Çeşitler	8	32399.32	10.821**
Hata	16	2993.90	
CV (%)	7.05		

\*:  $p \leq 0.05$  hata sınırları içerisinde önemlidir, \*\*:  $p \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemlidir

Kuru ot verimi bakımından araştırmada ele alınan çeşitler arasında istatistiksel olarak  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemli farklılık belirlenmiştir (Tablo 4.10). En yüksek kuru ot verimi 949.4 kg/da ile Rox sorgum çeşidinde belirlenmiş; ancak Master BMR (861.9

kg/da), Gözde-80 (844.4 kg/da) ve Sugar Graze-II (840.3 kg/da) çeşitleri ile aralarındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Kuru ot verimi yönünden en düşük değer 622.4 kg/da ile Greengo melez çeşidinde saptanmıştır (Tablo 4.9).

Çeçen ve ark. (2005), Batı Akdeniz sahil kuşağında ikinci ürün koşullarında yaptığı araştırmada; sorgum türünün, sudanotu ve mısır türlerine göre istatistiki olarak birinci grubu oluşturmak suretiyle daha yüksek kuru ot verimi verdiğini bildirmiştir. Araştırmamız bulgularında (Tablo 4.9) da benzer sonuçlar elde edilmiş; sorgum (*Sorghum bicolor* L.) çeşitleri, sorgumun melez ve mısır çeşitlerinden istatistiki olarak çok önemli farklılık göstererek kuru ot verimi yönünden daha üstün performans göstermişlerdir. İkinci ürün şartlarında Samsun'da yürütülen bir çalışmada (Çiğdem ve Uzun, 2006), Jumbo, Grazer N2 ve El Rey çeşitlerinden oluşan sorgum melezlerinin kuru ot veriminin 791.2-967.9 kg/da arasında değiştiği, Rox ve Early Sumac sorgum çeşitleri ile Gözde-80 sudanotu çeşidinin sırasıyla 493.8 kg/da, 727.4 kg/da ve 686.6 kg/da olduğu, mısır çeşitlerinin (Trebba ve Yerli mısır) kuru ot verimlerinin ise 853.3 kg/da ve 721.8 kg/da olduğu belirlenmiştir. Özmen (2017), Bingöl ekolojisinde yaptığı araştırmasında; sorgum çeşitlerinden 534-1962 kg/da arasında değişen miktarlarda, sudanotu (Gözde-80) çeşidinden 687 kg/da, sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinden ise 1314-2560 (Greengo) kg/da arasında değişen miktarlarda kuru ot verimi elde etmiştir.

İptaş ve Yılmaz (1995) Rox çeşidinde 1483.3 kg/da, Kendir ve Sevimay (1997) Gözde-80 çeşidinde 396.5 kg/da, Balabanlı ve Türk (2005) Rox ve Gözde-80 çeşitlerinde sırasıyla 1206.2 kg/da ve 1673.0 kg/da, Keskin ve ark. (2005) Gözde-80 çeşidinde 1360.3 kg/da, Yüksel (2006) sorgum melezi çeşitlerinde 1264.6-1778.0 kg/da arasında değişen miktarlarda, Tosunoğlu (2014) Rox, Gözde-80 ve Sugar Graze çeşitlerinde sırasıyla 731.4 kg/da, 548.0 kg/da ve 884.6 kg/da ve Kızıl Aydemir ve Turhal (2018) Gözde-80 ve Rox çeşitlerinde sırasıyla 1561.0 kg/da ve 692.9 kg/da kuru ot verimleri elde etmişlerdir. İkinci ürün koşullarında farklı mısır çeşitleri ile yapılan çalışmalarda ise çeşitlerin kuru ot verimlerinin; Sencar ve ark. (1993) 1498-1846 kg/da, Yılmaz ve ark. (1999) 1698-2572 kg/da, Karayığıt (2005) 2226-2721 kg/da ve Taş ve ark. (2016) 1733-2131 kg/da arasında değişim gösterdiklerini rapor etmişlerdir.

Sorgum tür ve çeşitleri ile mısır çeşitlerinde kuru ot verimi yönünden elde edilen bulgularımızın yukarıda özetlenen bazı araştırma sonuçlarından farklı olarak saptanmıştır. Bu farklılıklar, Güneş ve Acar (2005), Çiğdem ve Uzun (2006), Başaran

(2011) ve Özmen (2017) tarafından da vurgulandığı üzere; denemelerde kullanılan çeşitlerin, ekolojik özelliklerin, yetiştirme tekniği ve uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanması ile açıklanabilir.

#### 4.6. Ham Protein Oranı

Farklı sorgum ve mısır çeşitleri kuru otunun içerdiği HP oranı değerleri Tablo 4.11’de, bu değerlere ilişkin varyans analiz sonuçları ise Tablo 4.12’de verilmiştir.

**Tablo 4.11.** İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum (*Sorghum* sp.) ve mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin HP oranı değerleri

Bitki türü	Çeşitler	HP oranı* (%)
Sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> L.)	Master BMR	11.73 a
	Rox	9.77 ab
Sudanotu ( <i>Sorghum sudanense</i> Staph.)	Gözde-80	7.17 b
Sorgum x sudanotu melezi ( <i>Sorghum bicolor</i> x <i>Sorghum sudanense</i> Stapf)	Forage King	11.32 a
	Sugar Graze-II	10.84 a
	Greengo	10.55 a
Mısır ( <i>Zea mays</i> L.)	OSSK-644	11.63 a
	Samada-07	11.02 a
	DKC6101	11.25 a

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde farklılık yoktur

**Tablo 4.12.** Sorgum ve mısır çeşitlerinin HP oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	0.690	0.699
Çeşitler	8	5.969	6.048**
Hata	16	0.986	
CV (%)	9.38		

\*\* :  $p \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemlidir

Tablo 4.12’den de görüldüğü üzere HP oranı yönünden araştırmada ele alınan çeşitler arasında istatistiki açıdan  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemli farklılık belirlenmiş ve bu farklılığın Gözde-80 sudanotu çeşidi ile diğer çeşitler arasında gerçekleştiği görülmüştür. Bir başka ifade ile HP oranı yönünden, Gözde-80 çeşidi hariç diğer tüm çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş ve % 9.77 ile % 11.73 arasında değişiklik göstermiştir. Gözde-80 çeşidinin HP oranı ise % 7.17 ile en düşük grupta yer almıştır (Tablo 4.11).

Sorgum tür ve çeşitlerinde HP oranı yönünden elde edilen değerler diğer araştırma bulguları ile kıyaslandığında, örneğin; Hoşaflioğlu (1998) % 7.2-8.7, Güneş ve Acar (2005) % 4.41-5.15, Çiğdem ve Uzun (2006) % 6.07-10.20, Karadaş (2008) % 5.60-6.63, Arslan ve Çakmakçı (2011) % 7.1-9.7, Jeon ve ark. (2012) % 3.5-6.5 ve Özmen (2017) % 2.54-7.00 arasında değişen oranlarda belirledikleri değerler araştırmamız bulgularından düşük bulunmuştur. Buna karşılık araştırmamız bulgularının; Başaran (2011) (% 10.22-11.75), Afzal ve ark. (2012) (% 7.5-12.5) ve Kızıl Aydemir ve Turhal (2018)'in (% 7.5-12.1) bulgularıyla uyumlu olduğu görülmüştür. Mısır çeşitlerinde belirlenen HP oranlarının ise Budak ve Soya (2003) ve Karayiğit (2005)'in bulgularından yüksek olmuştur.

Çeşitler bakımından HP oranları arasındaki bu farklılıklar; çeşitlerin genotipik farklılığından ve yetiştirildikleri toprakların kimyasal özelliklerinin ve verim güçlerinin farklı olmasından kaynaklanmasıyla açıklanabilir.

#### **4.7. Ham Protein Verimi**

Sorgum ve mısır çeşitlerinden elde edilen HP verimi değerleri Tablo 4.13'te, bu değerlere ilişkin varyans analiz sonuçları ise Tablo 4.14'te verilmiştir.

Tablo 4.14'ten de görüleceği üzere, HP verimi yönünden sorgum ve mısır çeşitleri arasında istatistiki açıdan çok önemli ( $p \leq 0.01$ ) farklılıklar tespit edilmiştir. Söz konusu farklılık, Gözde-80 ve Greengo çeşidi ile araştırmada incelenen diğer çeşitler arasında gerçekleşmiştir. Buna göre en yüksek HP verimi 100.28 kg/da ile Master BMR sorgum çeşidinde belirlenmiş olup, Rox, Forage King, Sugar Graze-II, OSSK-644, Samada-07 ve DKC6101 çeşitleri ile aralarındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır. En düşük HP verimi ise 60.33 kg/da ile HP oranında olduğu gibi Gözde-80 çeşidinde elde edilmiştir (Tablo 4.13).

Aydın ve Albayrak (1995), Samsun'da yaptıkları ikinci ürün çalışmasında süt olum döneminde mısır (Karadeniz Yıldızı, TTM-813, Flash), sorgum (Fs 25E, Early Sumac, Leoti, Rox), sudanotu (Gözde-80) ve sorgum x sudanotu melezi (Sugar Leaf) çeşitlerinden sırasıyla dekara 192.2 kg/da, 181.0 kg/da, 192.4 kg/da, 126.0 kg/da, 125.5 kg/da, 109.6 kg/da, 81.6 kg/da, 100.0 kg/da ve 92.7 kg/da HP verimi elde etmişlerdir. Gül ve Baytekin (1999), Diyarbakır koşullarında Fs 25E, Early Sumac ve S. Sorgo 506 sorgum çeşitlerinden ortalama olarak sırasıyla 100 kg/da, 120 kg/da ve 127 kg/da HP



verimi belirlemişlerdir. Sorgum tür ve çeşitleri ile farklı ekolojilerde yapılan çalışmalarla araştırmamız bulguları HP verimi yönünden kıyaslandığında, örneğin; bulgularımızın Hoşafıoğlu (1998), Yılmaz ve Hoşafıoğlu (2000), Güneş ve Acar (2005), Yazıcı (2005), Çiğdem ve Uzun (2006), Yüksel (2006) ve Tosunoğlu (2014)'nun bulgularıyla uyumlu olduğu; Kendir ve Sevimay (1997), Başaran (2011) ve Özmen (2017)'in bulgularından yüksek; Çakmakçı ve ark. (1999), Soya (1999), Balabanlı ve Türk (2005), Atış ve ark. (2012) ve Budak (2015)'in bulgularından düşük olduğu görülmüştür. Mısır çeşitlerinde elde edilen değerler ise, ikinci ürün koşullarında; Karayiğit (2005), Güneş ve Acar (2006) ve Şimşek (2006)'in elde ettiği değerlerden düşük, Çiğdem ve Uzun (2006)'un değerlerinden yüksek, Budak Çarpıcı (2016)'nın bulgularıyla uyumlu olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 4.13.** İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum (*Sorghum* sp.) ve mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin HP verimi değerleri

Bitki türü	Çeşitler	HP verimi* (kg/da)
Sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> L.)	Master BMR	100.28 a
	Rox	92.72 ab
Sudanotu ( <i>Sorghum sudanense</i> Staph.)	Gözde-80	60.33 c
Sorgum x sudanotu melezi ( <i>Sorghum bicolor</i> x <i>Sorghum sudanense</i> Stapf)	Forage King	79.58 abc
	Sugar Graze-II	91.06 ab
	Greengo	65.43 bc
Mısır ( <i>Zea mays</i> L.)	OSSK-644	86.14 abc
	Samada-07	75.65 abc
	DKC6101	83.61 abc

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde farklılık yoktur

**Tablo 4.14.** Sorgum ve mısır çeşitlerinin HP verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	64.013	0.605
Çeşitler	8	502.523	4.753**
Hata	16	105.71	
CV (%)	12.59		

\*\* :  $p \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemlidir

#### 4.8. ADF Oranı

Sorgum ve mısır çeşitlerine ait kuru otların içerdiği ADF oranı değerleri Tablo 4.15'te, bu değerlere ilişkin varyans analiz sonuçları ise Tablo 4.16'da verilmiştir. En yüksek ADF oranı % 40.74 ve % 39.51 ile sırasıyla Greengo ve Gözde-80 çeşitlerinde

belirlenirken, bu çeşitlerin içerdiği ADF oranı ile Rox (% 38.43), Forage King (% 37.16) ve Sugar Graze-II (% 37.82) çeşitlerinin ADF oranı arasındaki farklılık istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur. En düşük ADF oranı ise % 33.06 ile DKC6101 mısır çeşidinde belirlenmiştir. ADF oranı bakımından sorgum ve mısır çeşitleri arasındaki bu farklılık istatistiki olarak  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.15 ve 4.16).

**Tablo 4.15.** İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum (*Sorghum* sp.) ve mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin ADF oranı değerleri

Bitki türü	Çeşitler	ADF oranı* (%)
Sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> L.)	Master BMR	35.14 bcd
	Rox	38.43 ab
Sudanotu ( <i>Sorghum sudanense</i> Staph.)	Gözde-80	39.51 a
Sorgum x sudanotu melezi ( <i>Sorghum bicolor</i> x <i>Sorghum sudanense</i> Stapf)	Forage King	37.16 abcd
	Sugar Graze-II	37.82 abc
	Greengo	40.74 a
Mısır ( <i>Zea mays</i> L.)	OSSK-644	34.00 cd
	Samada-07	34.98 bcd
	DKC6101	33.06 d

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde farklılık yoktur

**Tablo 4.16.** Sorgum ve mısır çeşitlerinin ADF oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	2.232	1.057
Çeşitler	8	20.454	9.693**
Hata	16	2.110	
CV (%)	3.95		

\*\* :  $p \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemlidir

Yemlerin ADF içeriği, toplam sindirilebilir besin maddelerinin iyi bir göstergesidir (Gürsoy ve Macit, 2014). Yemin sindirim derecesinin yüksek olması, o yemin hücre duvarı bileşenlerinin düşük olmasına da bağlıdır. Bu nedenle, kaba yemlerin kalitesi bakımından ADF oranının düşük olması istenir (Van Soest, 1994; Kaya, 2008; Ayaz ve ark., 2013). Bu nedenle ADF yönünden asıl olan oransal olarak çeşitlerin gösterdiği farklılık değil, bu farklılıkların yemlerin kalitesi açısından gösterdiği değişim aralığıdır. Bu anlamda ADF oranları, yemlerde kabul edilen sınır değerlerle incelenmesi, araştırmada ele alınan sorgum ve mısır çeşitlerinin yem kalitesi hakkında fikir verecektir. Rohweder ve ark. (1978)'na göre (Tablo 3.4) ADF oranı

yönünden, incelenen tüm çeşitlerin çok iyi ve/veya iyi kalite derecesinde yem ürettiği söylenebilir.

Araştırmamız bulgularında sorgum tür ve çeşitlerinin içerdiği ADF değerlerinin, farklı ekolojilerde ve farklı çeşitlerle yapılan çalışmalarla kıyaslandığında; Tuğay (2009), Tosunoğlu (2014) ve Kızıl Aydemir ve Turhal (2018) tarafından belirlenen değerlerden yüksek; Jeon ve ark. (2012) ve Pushparajah ve Sinniah (2018)'in değerlerinden düşük; Karadağ ve Özkurt (2014), Budak (2015), Lemus ve ark. (2015) ve Özmen (2017)'in değerleri ile nispeten uyumlu olduğu görülmüştür. Mısır çeşitlerinde belirlenen ADF oranları ise, Ayaz ve ark. (2013) ve Özata ve ark. (2018) tarafından farklı çeşitlerde belirlenen değerlerden yüksek olduğu saptanmıştır.

Sorgum bitkisi üzerine yapılan diğer çalışmalarda ADF değerlerini; Siefers ve ark. (1997) % 27.3-36.5, Akdeniz ve ark. (2003) % 36.4-45.1, Kozłowski (2006) % 32.5-34.6 ve Canbolat (2012) % 24.9-32.6 arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir.

#### 4.9. NDF Oranı

Sorgum ve mısır çeşitlerinin kuru otunun içerdiği NDF oranı değerleri Tablo 4.17'de, bu değerlere ilişkin varyans analiz sonuçları ise Tablo 4.18'de verilmiştir.

**Tablo 4.17.** İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum (*Sorghum* sp.) ve mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin NDF oranı değerleri

Bitki türü	Çeşitler	NDF oranı* (%)
Sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> L.)	Master BMR	66.92 b
	Rox	69.35 ab
Sudanotu ( <i>Sorghum sudanense</i> Staph.)	Gözde-80	72.53 a
Sorgum x sudanotu melezi ( <i>Sorghum bicolor</i> x <i>Sorghum sudanense</i> Stapf)	Forage King	65.79 bc
	Sugar Graze-II	68.53 ab
	Greengo	67.81 ab
Mısır ( <i>Zea mays</i> L.)	OSSK-644	61.31 cd
	Samada-07	65.46 bcd
	DKC6101	60.66 d

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde farklılık yoktur

En yüksek NDF oranı % 72.53 ile Gözde-80 sudanotu çeşidinde belirlenirken, Gözde-80 çeşidi ile Rox (% 69.35), Sugar Graze-II (% 68.83) ve Greengo (% 67.81) çeşitleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Araştırmada en düşük

NDF oranı % 60.66 ile DKC6101 mısır çeşidinde saptanmıştır (Tablo 4.17). NDF oranı yönünden sorgum ve mısır çeşitleri arasındaki bu farklılık istatistiki açıdan  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemli çıkmıştır (Tablo 4.18).

**Tablo 4.18.** Sorgum ve mısır çeşitlerinin NDF oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	9.216	3.369
Çeşitler	8	42.430	15.510**
Hata	16	2.735	
CV (%)	2.48		

\*\* :  $p \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemlidir

Bitkideki hücre duvarı bileşenlerinden (selüloz+lignin+hemiselüloz) oluşan NDF oranının ADF’de olduğu gibi düşük olması istenir (Van Soest, 1994; Kaya, 2008; Kutlu, 2008). Rohweder ve ark. (1978) tarafından bildirilen sınır değerlerine göre (Tablo 3.4), NDF oranı yönünden araştırmada ele alınan sorgum ve mısır çeşitlerinden elde edilen kuru otun kötü ve/veya kabul edilemez sınıfına girdiği görülmüştür.

Araştırmamız bulgularındaki sorgum tür ve çeşitleri ile mısır çeşitlerinin içerdiği NDF değerleri, farklı ekolojilerde farklı çeşitlerle yapılan diğer çalışmalarla kıyaslandığında; sorgum tür ve çeşitlerinde çalışan Tuğay (2009), Karadağ ve Özkurt (2014), Budak (2015) ve Kızıl Aydemir ve Turhal (2018)’in, mısır bitkisinde çalışan Ayaz ve ark. (2013)’nın değerlerinden yüksek; Jeon ve ark. (2012), Tosunoğlu (2014) ve Özmen (2017)’in değerleriyle uyumlu olduğu görülmüştür.

Sorgum ile yapılan diğer çalışmalarda elde edilen NDF değerlerinin, örneğin; Kuzey Anadolu şartlarında % 62.5-74.0 (Akdeniz ve ark., 2003), Polonya ekolojik şartlarında % 55.7-59.3 (Kozlowski, 2006), Konya ekolojik şartlarında % 66.2-75.9 (Karadağ, 2008) arasında değiştiği rapor edilmiştir.

#### 4.10. Nispi Yem Değeri (NYD)

Sorgum türleri ve mısır çeşitlerine ait nispi yem değerleri Tablo 4.19’da, bu değerlerle yapılan varyans analiz sonuçları ise Tablo 4.20’de verilmiştir. Tablo 4.20’den de görüldüğü gibi, nispi yem değeri açısından çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Tablo 4.19.** İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum (*Sorghum* sp.) ve mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin nispi yem değerleri

Bitki türü	Çeşitler	NYD*
Sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> L.)	Master BMR	85.5 bc
	Rox	79.1 cd
Sudanotu ( <i>Sorghum sudanense</i> Staph.)	Gözde-80	74.6 d
Sorgum x sudanotu melezi ( <i>Sorghum bicolor</i> x <i>Sorghum sudanense</i> Stapf)	Forage King	84.8 cd
	Sugar Graze-II	80.7 cd
	Greengo	78.4 cd
Mısır ( <i>Zea mays</i> L.)	OSSK-644	95.0 ab
	Samada-07	87.6 abc
	DKC6101	96.9 a

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında  $p \leq 0.01$  düzeyinde farklılık yoktur

**Tablo 4.20.** Sorgum ve mısır çeşitlerinin nispi yem değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri
Blok	2	32.723	2.636
Çeşitler	8	170.507	13.737**
Hata	16	12.412	
CV (%)	4.16		

\*\* :  $p \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde önemlidir

En yüksek NYD 96.9 ile DKC6101 mısır çeşidinde belirlenmiş olup, mısır bitkisinin diğer çeşitleri (OSSK-644, 95.0; Samada-07, 87.6) ile aralarındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. En düşük NYD ise 74.6 ile Gözde-80 sudanotu çeşidinde belirlenmiştir (Tablo 4.19).

NYD değerlerinin Rohweder ve ark. (1978) tarafından bildirilen sınır değerlerine göre (Tablo 3.4) karşılaştırıldığında, ikinci ürün koşullarında sorgum ve mısır çeşitlerinde elde edilen kaba yemlerin “kabul edilemez” (Gözde-80), “kötü” (sorgum ve melez türleri) ve “orta” (mısır çeşitleri) sınıfında yer aldığı görülmüştür.

Bununla birlikte, sorgum tür ve çeşitlerinde belirlenen nispi yem değerlerinin; Kırbaş (2012) tarafından Samsun ekolojik koşullarında farklı lokasyonlarda sorgum çeşitlerinde iki hasat örneklerinde belirlenen ve 61.93-98.64 ile 77.81-102.40 arasında değişen NYD ve Bingöl koşullarında Özmen (2017) tarafından rapor edilen NYD ile uyumlu olduğu görülmüştür. Sorgum tür ve çeşitlerinde belirlenen nispi yem değerlerinin, Canbolat (2012)’ın Bursa (105.8-138.7) ve Kızıl Aydemir ve Turhal (2018)’ın Bilecik koşullarında (102.4-117.1) belirledikleri değerlerinden düşük çıktığı tespit edilmiştir. Uzun ve ark. (2009), Samsun ekolojik şartlarında Chopper, Sugar Graze, Grazer N2, Jumbo ve Pacific Bmr çeşitlerinde yaptıkları çalışmada; çeşitlerin

nispi yem değerlerinin birinci hasatta 63.78 ile 81.53, ikinci hasatta ise 87.77 ile 99.17 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 5.1. Sonuçlar

Siirt ili ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek sorgum tür ve çeşitleri ile mısır çeşitlerinin ot verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada, elde edilen bulgulara ilişkin sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

1. Araştırmada incelenen; bitki boyu, sap kalınlığı, bitkide yaprak sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, HP oranı, HP verimi, ADF oranı, NDF oranı ve NYD yönünden ele alınan çeşitler arasında istatistiki açıdan  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir.

2. Çeşitlerin bitki boyu değerlerinin 217.9-295.3 cm arasında değiştiği, Gözde-80 sudanotu çeşidinin en yüksek bitki boyuna sahip çeşit olduğu belirlenmiştir.

3. Sorgum ve mısır çeşitlerinin sap kalınlığının 12.42-24.45 mm arasında değişim gösterdiği, sorgum (*Sorghum bicolor* L.) ve mısır çeşitlerinin sap kalınlığı yönünden en yüksek değerler gösterdiği saptanmıştır.

4. Bitkide yaprak sayısı değerlerinin 10.5-14.4 adet/bitki arasında değiştiği; Rox, Sugar Graze-II, Greengo ile mısır çeşitlerinin yaprak sayısı yönünden yüksek grupta yer aldığı görülmüştür.

5. Sorgum türlerine ait çeşitler ile mısır çeşitlerinin yeşil ot verimlerinin 2931.0-3577.0 kg/da arasında değiştiği; Rox, Master BMR sorgum çeşitlerinin, Sugar Graze-II sorgum melezinin ve DKC6101 mısır çeşidinin yeşil ot verimi bakımından yüksek grupta yer alan çeşitler olduğu belirlenmiştir.

6. Araştırmada incelenen çeşitlerin kuru ot verimleri 622.4-949.4 kg/da arasında değişiklik göstermiş olup; Master BMR, Rox, Gözde-80 ve Sugar Graze-II çeşitleri yüksek verim veren grupta yer almışlardır.

7. Çeşitlerin HP oranı değerleri % 7.17-11.73 arasında değişmiş olup, Gözde-80 çeşidi hariç diğer tüm çeşitler yüksek oranda HP içerdiği belirlenmiştir.

8. HP verimi yönünden Gözde-80 ve Greengo çeşitleri hariç diğer çeşitlerin yüksek HP verimine sahip oldukları ve çeşitlere göre HP veriminin 60.33-100.28 kg/da arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

9. Kuru otların içerdiği ADF oranının % 33.06-40.74 arasında değiştiği; en düşük ADF oranının mısır çeşitlerinde saptandığı görülmüştür.

10. Kuru otların içerdiği NDF oranlarının % 60.66-72.53 arasında değiştiği ve ADF oranında olduğu gibi mısır çeşitlerine ait kuru otların daha düşük oranda NDF içerdiği saptanmıştır.

11. Nispi yem değeri yönünden en yüksek değerlerin mısır çeşitlerinde belirlendiği ve çeşitlere göre nispi yem değerlerinin 74.6-96.9 arasında değiştiği görölmüştür.

## **5.2. Öneriler**

Bir yıllık araştırma sonuçlarına göre, Siirt ili ve benzer ekolojik koşullar için; yüksek yeşil ot, kuru ot ve ham protein verimleri ile özellikle ADF yönünden iyi kalitede yem üretmesi dikkate alındığında Rox sorgum çeşidinin ekilmesi tavsiye edilmektedir. Bununla birlikte Siirt ilinde söz konusu denemenin birkaç yıl daha yapılması kesin sonuçların alınması bakımından yararlı olacağı kanaatine varılmıştır.



## 6. KAYNAKLAR

- Acar, R., Akbudak, M.A., Sade, B., 2001. Sorgumxsudan otu melezi (Silaj amaçlı). *Konya Ticaret Borsası Dergisi*, 4(9): 18-23.
- Acar, R., Akbudak, M.A., Sade, B., 2002. Konya ekolojik şartlarında sorgum-sudan otu melezlerinin verimleri ile verimi etkileyen bazı özelliklerinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(29): 88-95.
- Açıkgöz, N., Açıkgöz, N., 2001. Tarımsal araştırmaların istatistiki değerlendirilmesinde yapılan bazı hatalar: I. Tek faktörlü denemeler. *Anadolu*, 11(1): 135-147.
- Afzal, M., Ahmad, A., Ahmad, A.H., 2012. Effect of nitrogen on growth and yield of sorghum forage (*Sorghum bicolor* ( L.) Moench Cv.) under three cuttings system. *Cercetări Agronomice în Moldova*, 4(152): 57-64.
- Akdeniz, H., Karanlı, M.A., Nursoy, H., Yılmaz, İ., 2003. Bazı tane sorgum çeşitlerinin besin madde kompozisyonu ve sindirilebilir kuru madde veriminin belirlenmesi. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 27(6): 1349-1355.
- Alkan, A., 2017. Siirt ilinin nüfus gelişimi, yapısı ve dağılışı. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 22(37): 53-83.
- Anonim, 2018a. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), ([http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1001](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001)), (Erişim tarihi: 29.05.2018).
- Anonim, 2018b. Siirt İli Genel İstatistik Verileri. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=A&m=SIIRT> (Erişim tarihi: 30.04.2018).
- Anonim, 2018c. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı, Sorgum (*Sorghum* spp.), 2010. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara, <http://www.tarim.gov.tr/BUGEM/TTSM/Belgeler/Tescil/Teknik%20Talimatlar/S%C4%B1cak%20%C4%B0klim%20Tah%C4%B1llar%C4%B1/sorgum.pdf> (Erişim tarihi: 18.04.2018).
- Anonim, 2018d. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı, Mısır (*Zea mays* L.), 2010. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara, <https://www.tarim.gov.tr/BUGEM/TTSM/Belgeler/Tescil/Teknik%20Talimatlar/S%C4%B1cak%20%C4%B0klim%20Tah%C4%B1llar%C4%B1/m%C4%B1s%C4%B1r.pdf> (Erişim tarihi: 20.04.2018).
- Anonymous, 2011. Grassland Index. A Searchable Catalogue of Grass and Forage Legumes. FAO.
- Anonymous, 2018. WinISI 4 Calibration Software: Ground, expandable equation packages ([http://www.winisi.com/product\\_calibrations.htm](http://www.winisi.com/product_calibrations.htm)), (Erişim tarihi: 20.05.2018).
- Aras, İ., Keskin, B., 2018. Farklı sulama suyu tuzluluk seviyelerinin bazı silajlık sorgum (*Sorghum* sp.) çeşitleri üzerine etkileri. İğdır Üni. *Fen Bilimleri Enst. Dergisi*, 8(1): 279-288.

- Arslan, M., Çakmakçı, S., 2011. Mısır (*Zea mays*) ve sorgumun (*Sorghum bicolor*) farklı bitkilerle birlikte yapılan silajlarının karşılaştırılmaları. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24(1): 47-53.
- Arslan, M., Erdurmuş, C., Öten, M., Aydınoğlu, B., Çakmakçı, S., 2017. Sorgum ve bazı bitkilerin ile farklı oranlarda karışımlarından hazırlanan silajların kalite özellikleri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(02): 34-41.
- Atış, İ., Konuşkan, Ö., Duru, M., Gözübenli, H., Yılmaz, S., 2012. Effect of harvesting time on yield, composition and forage quality of some forage sorghum cultivars. *International Journal of Agriculture & Biology*, 14(6): 879-886.
- Ayaz, M., Özpınar, H., Yaman, S., Acar, A.A., Aksu, Y., Yavrutürk, Y., Niksarlı İnal, F., Aksu, S., Aygün, Y., 2013. İkinci ürün tarımında yaygın olarak kullanılan ve kullanılabilir olan silajlık mısır çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(3): 1-11.
- Aydın, İ., Albayrak, S., 1995. Samsun ekolojik şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen bazı bitkilerin farklı biçim zamanlarında ot ve ham protein verimleri üzerine bir araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(3): 71- 81.
- Ayub, M., Tanveer, A., Mahmud, K., Ali, A., Azam, M., 1999. Effect of nitrogen and phosphorus on the fodder yield and quality of two sorghum cultivars (*Sorghum bicolor* L.). *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 2(1): 247-250.
- Balabanlı, C., 2000. Farklı hasat zamanlarının sorgum'un (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) hasıl verimi ile bazı agronomik özelliklerine etkisi. *International Animal Nutrition Congress'2000*, 4-6 September, p. 404-412.
- Balabanlı, C., Türk, M., 2005. Sorgum, sudanotu melez ve çeşitlerinin Isparta koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(3): x-x.
- Başaran, R., 2011. Bartın'da sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) çeşitlerinin ikinci ürün silajlık olarak yetiştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, s. 47.
- Baytekin, H., Tansı, V., Sağlamtimur, T., Okuyucu, F., 1991. Türkiye'de sorgum, sudanotu ve sorgum-sudanotu melezi yetiştirme olanakları ve bu konuda yapılan çalışmalar. *Türkiye 2. Çayır Mera ve Yembitkiler Kongresi*, 28-31 Mayıs, İzmir, s. 244-253.
- Bengisu, A.G., 1994. Harran Ovası sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen mısırdaki verim ve tarımsal karakterler arası ilişkilerin saptanması üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Şanlıurfa.
- Berenguer, M.J., Faci, J.M., 2001. Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) yield compensation processes under different plant densities and variable water supply. *European Journal of Agronomy*, 15(1): 43-55.
- Brogna, N., Pacchioli, M.T., Immovilli, A., Ruozzi, F., Ward, R., Formigoni, A., 2009. The use of near-infrared reflectance spectroscopy (NIRS) in the prediction of chemical composition and in vitro neutral detergent fiber (NDF) digestibility of Italian alfalfa hay. *Ital. J. Anim. Sci.*, 8(Suppl. 2): 271-273.

- Budak, B., Soya, H., 2003. İkinci ürün olarak yetiştirilen farklı mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin hasıl verimleri üzerinde bir araştırma. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*, 13-17 Ekim, Cilt: I, Diyarbakır, s. 529-532.
- Budak, F., 2015. Determination and comparison of yield and yield components of several sorghum, sudangrass, sorghum x sudangrass hybrids and corn varieties grown as a second crop in the western transition zone of Turkey after hungarian vetch. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 6(8): 839-851.
- Budaklı Çarpıcı, E., 2016. Bursa koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı silajlık mısır çeşitlerinin ot verimi ve kalitesi üzerine bir araştırma. *Derim*, 33(2): 299-308.
- 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*, 18(4): 571-577.
- Çakmakçı, S., Gündüz, İ., Çeçen, S., Aydınoglu, B., Tüsüz, M.A., 1999. Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)'un silajlık kullanımında farklı biçim devrelerinin verim ve kalite üzerine etkileri. *Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*, 23(Ek Sayı-3): 603-611.
- Çeçen, S., Öten, M., Erdurmuş, C., 2005. Batı Akdeniz sahil kuşağında sorgum (*Sorghum bicolor* L.), sudanotu (*Sorghum sudanense* Staph.) ve mısırın (*Zea mays* L.) ikinci ürün olarak değerlendirilmesi. *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.
- Emeklier, H.Y., 1993. Sıcak İklim Tahılları (Tahıllar II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1296 Yardımcı Ders Kitabı, Ankara, 372s.
- Erdal, Ş., Pamukçu, M., Ekiz, H., Soysal, M., Savur, O., Toros, A., 2009. Bazı silajlık mısır çeşit adaylarının silajlık verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(1): 75-81.
- Ergül, Y., 2008. Silajlık mısır çeşitlerinin önemli tarımsal ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 65s.
- Gençkan, M.S., 1983, Yem Bitkileri Tarımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Yayın No: 467, İzmir.
- Geren, H., 2000. Ana ve ikinci ürün olarak yetiştirilen silajlık mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinde ekim zamanlarının hasıl verimleri ile silaja ilişkin tarımsal özelliklere etkisi üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniv. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bornova-İzmir, 251s.
- Geren, H., Kavut, Y.T., 2009. İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum (*Sorghum* sp.) türlerinin mısır (*Zea mays* L.) ile verim ve silaj kalitesi yönünden karşılaştırılması üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 46(1): 9-16.

- Gözübenli, H., Ülger, A.C., Kılınç, M., Sener, O., Karadavut, U., 1997. Hatay koşullarında ikinci ürün tarımına uygun mısır çeşitlerinin belirlenmesi. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, 22-25 Eylül, Samsun, s. 153-157.
- Güçük, T., Baytekin, H., 1999. Bozova sulu koşullarında II. ürün olarak yetiştirilen silaj mısır, silaj sorgum ve sorgumx sudanotu melez çeşitlerinde hasat zamanının verim ve verim unsurlarına etkisi. *GAP I. Tarım Kongresi*, 26-28 Mayıs, Şanlıurfa, s. 683-690.
- Gül, İ., Baytekin, H., 1999. Diyarbakır sulu koşullarında II. ürün olarak yetiştirilen silaj sorgum çeşitlerinde farklı bitki sıklıklarının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerinde bir araştırma. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-18 Kasım, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemlik Tane Baklagiller, Adana, s. 166-171.
- Güler, M., Yılmaz, Ş., Gül, İ., Akdoğan, G., Emeklier, H.Y., 2003. Azotlu gübre dozları ve sıra arası açıklığının Ankara koşullarında silaj sorgumun bazı morfolojik ve agronomik özelliklerine etkisi. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*, 13-17 Ekim, (Sunulu Bildiriler), Diyarbakır.
- Güneş, A., Acar, R., 2005. Karaman ekolojik koşullarında silajlık sorgum-sudan otu melezinin II. ürün olarak yetiştirme imkanlarının belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(35): 8-15.
- Güneş, A., Acar, R., 2006. Karaman ekolojik koşullarında silajlık hibrit mısır çeşitlerinin ikinci ürün olarak yetiştirme imkanlarının belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(39): 84-92.
- Güney, E., Tan, M., Dumlu Gül, Z., Gül, İ., 2010. Erzurum şartlarında bazı silajlık mısır çeşitlerinin verim ve silaj kalitelerinin belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41(2): 105-111.
- Gürsoy, E., Macit, M., 2014. Erzurum ili meralarında doğal olarak yetişen bazı buğdaygil yem bitkilerinin in vitro gaz üretim değerlerinin belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 24(3): 218-227.
- Hatipoğlu, R., Anlarsal, A.E., Tükel, T., Baytekin, H., 1990. Çukurova Bölgesi kıraç koşullarında yetiştirilen fiğ+arpa karışımında biçim zamanının ot verimine ve botanik kompozisyona etkisi üzerine bir araştırma. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi*, 5(3): 173-182.
- Hoşaflioğlu, 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. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- İptaş, S., 1993. Tokat şartlarında birinci ürün silajlık mısır (*Zea mays*), sorgum (*Sorghum vulgare*), sudanotu (*Sorghum sudanense*) ve sorgum-sudanotu melezinin değişik olgunluk devrelerinde yapılan hasatların verim ve silajlık özellikler ile kaliteye etkileri üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bornova-İzmir, 133s.
- İptaş, S., Yılmaz, M., 1995. Silajlık sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) ve sorgum-sudanotu melezleri (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* Stapf.)'nde

- farklı sıra aralıklarının bazı morfolojik ve tarımsal özelliklere etkisi üzerine bir araştırma. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12: 203-212.
- İptaş, S., Yılmaz, M., Öz, A., Avcıoğlu, R., 1997. Tokat ekolojik şartlarında silajlık mısır, sorgum tür ve melezlerinden yararlanma olanakları. *Türkiye Birinci Silaj Kongresi*, 16-19 Eylül, Bursa, s. 97.
- Jeon, B.T., Moon, S.H., Lee, S.M., 2012. A comparative studies on the growth characteristics and feed components of sorghum x sudangrass hybrids at paddy field cultivation. *Journal of The Korean Society of Grassland and Forage Science*, 32(1): 29-38.
- Kaplan, M., Kara, R., 2014. Silaj sorgum'da bazı fizyolojik özelliklerin verim üzerine etkileri. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31(3): 20-31.
- Karadağ, Y., Özkurt, M., 2014. İkinci ürün olarak yetiştirilebilecek silajlık sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) çeşitlerinde farklı sıra aralıklarının verim ve kalite üzerine etkisi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31(1): 19-24.
- 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, s.18-42.
- Karataş, Z., Tansı, V., 2011. Çukurova koşullarında II. ürün olarak bazı sorgum x sudan otu melezi çeşitlerinin biçim zamanının hasıl verim ve kalite unsurlarına etkileri üzerine bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 26(3): 107-117.
- Karayığit, İ., 2005. Farklı olgunluk dönemlerindeki bazı melez mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin silaj kaliteleri üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, 36s.
- Kavut, Y.T., 2010. Farklı lokasyonlarda yetiştirilen kimi mısır ve sorgumx sudanotu melez çeşitlerinin verim ve verim özellikleri üzerinde araştırmalar. Doktora tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir, 128s.
- Kaya, Ş., 2008. Kaba yemlerin değerlendirilmesinde göreceli yem değeri ve göreceli kaba yem kalite indeksi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 1(1): 59-64.
- Kendir, H., Sevimay, C.S., 1997. İç Anadolu bölgesinde azotlu gübrelemenin sudan otu (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) çeşitlerinde bazı morfolojik özellikler ile ot ve protein verimine etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 6(1): 35-42.
- Keskin, B., Yılmaz, İ.H., Akdeniz, H., 2005. Sorgum x sudanotu melezi (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* Mtapf.) çeşitlerinde hasat zamanının verim ve verim unsurlarına etkisi. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 36(2): 145-150.
- Keskin, S., 2001. Silajlık olarak yetiştirilen mısır çeşitlerinde bitki sıklığının verim ve bazı kompenentlere etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Khalili, A., Akbari, N., Chaichi, M.R., 2008. Limited irrigation and phosphorus fertilizer effects on yield and yield components of grain sorghum (*Sorghum*

- bicolor* L. var. kimia). *American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci.*, 3(5): 697-702.
- Kırbaş, R., 2012. Samsun ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı silajlık sorgum x sudan otu (*Sorghum bicolor* L. Moench) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 84s.
- Kızıl Aydemir, S., Turhal, K., 2018. Correlation analyses of herbage yield and quality components in certain sorghum x sudangrass (*Sorghum bicolor* L. x *Sorghum sudanense* Staph.) hybrid cultivars. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 6(4): 495-499.
- 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.
- Kutlu, H.R., 2008. Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri. Ders Notu, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Adana, <http://www.zootekni.org.tr/upload/File/sunular/tm.pdf> (Erişim tarihi: 02.04.2018).
- Lemus, R., White, W., Massey, C., 2015. Impact of Grazing Summer Annual Grasses on Livestock Performance. Information Bulletin 499, Mississippi Agricultural & Forestry Experiment Station, Mississippi, USA.
- Maas, E.V., Poss, J.A., Hoffman, G.J., 1986. Salinity sensitivity of sorghum at three growth stages. *Irrigation Science*, 7(1): 1-11.
- Manga, İ., Acar, Z., Erden, İ., 1994. Buğdaygil Yem Bitkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ders Notu No: 6, Samsun.
- McGinty, D.D., 1972. Sorghum in Animal Nutrition. Oxford and IBH Publishing Co., p. 461-481.
- Mülayim, M., Malhatun, S., Acar, R., 2002. İkinci ürün silajlık melez mısır çeşitlerinde farklı gübre çeşit ve dozlarının verim ve bazı verim unsurları üzerine etkisi. *Ziraat Mühendisliği Dergisi*, 338/339: 30-39.
- Nawaz, K., Talat, A., Iqra Hussain, K., Majeed, A., 2010. Induction of salt tolerance in two cultivars of sorghum (*Sorghum bicolor* L.) by exogenous application of proline at seedling stage. *World Applied Sciences Journal*, 10(1): 93-99.
- Olgun, F., 2011. Silajlık melez mısır çeşitlerinin farklı hasat zamanının verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 69s.
- Öktem, A., Öktem, A.G., Beyaz, T., 1999. Adıyaman ikinci ürün koşullarına uygun mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. *GAP I. Tarım Kongresi*, 26-28 Mayıs, Cilt: II, Şanlıurfa, s. 885-892.
- Özaslan Parlak, A., Sevimay, C.S., 2007. Arpa ve buğday hasadından sonra bazı yem bitkilerinin ikinci ürün olarak yetiştirilme imkanları. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 13(2): 101-107.

- Özata, E., Ünver İkincikarakaya, S., Öztürk, A., 2018. The determination of silage yield and quality traits of candidate maize hybrids. *Ekin Journal of Crop Breeding and Genetics*, 4(1): 31-40.
- Özköse, A., Mülayim, M., Acar, R., 2015. Konya koşullarında silajlık sorgum çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının bazı verim ve verim özelliklerine etkisi. *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 2(1): 10-18.
- Özmen, S., 2017. Bingöl koşullarında farklı sorgum türlerinin ot verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bingöl, 76s.
- Özyazıcı, M.A., Dengiz, O., İmamoğlu, A., 2014. Siirt ili bazı arazi ve toprak özelliklerinin coğrafi bilgi sistem analizleriyle değerlendirilmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 1(2): 128-137.
- Pushparajah, S., Sinniah, J., 2018. Evaluation of dry matter yield and nutritive value of Sugar graze and Jumbo plus at different spacing in the yala season in the dry zone of Sri Lanka. *Agriculture & Food Security*, 7: 22.
- Rohweder, D.A., Barnes, R.F., Jorgensen, N., 1978. Proposed hay grading standards based on laboratory analyses for evaluating quality. *Journal of Animal Science*, 47(3): 747-759.
- Sağlamtimur, T., Tansı, V., Baytekin, H., 1988. Çukurova koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silaj sorgum çeşitlerinin bazı tarımsal karakterlerinin saptanması üzerinde bir araştırma. *Çukurova Üni. Zir. Fak. Dergisi*, 3(3): 40-50.
- Salman, A., Budak, B., 2015. Farklı sorgum x sudanotu melezi (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* Stapf.) çeşitlerinin verim ve verim özellikleri üzerine bir araştırma. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12(2): 93-100.
- Sencar, Ö., Yıldırım, A., Gökmen, S., 1993. Silaj amacıyla II. ürün olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinin hasıl ve kuru ot verimi üzerine ekim sıklığının etkileri. *Doğa- Tr. J. of Agricultural and Forestry*, 17: 763-773.
- Siefers, M.K., Turner, J.E., Huck, G.L., Anderson, S.A., Bolsen, K.K., Young, M.A., Pope, R.V., 1997. Agronomic and silage quality traits of forage sorghum cultivars in 1995. *Cattlemen's Day, 1997*, Kansas State University, Manhattan, KS, March 7, p. 76-80.
- Soya, H., 1999. İkinci Ürün olarak Yem Bitkileri Tarımı. Çayır Mera Amenajmanı ve Islahı, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara, s. 93-103.
- Şimşek, D., 2006. Antalya şartlarında ikinci ürün olarak ekilebilecek silajlık hibrit mısır çeşitlerinin bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 54s.
- Tansı, V., Ülger, A.C., Sağlamtimur, T., Baytekin, H., Okant, H., Kılınç, M., 1992. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde I. ve II. ürün olarak yetiştirilen sorgum tür ve çeşitlerinin saptanması üzerinde araştırmalar. Çukurova Üni. Zir. Fak., Genel Yayın No:39, GAP Yayınları No: 66, Adana.
- Taş, T., Öktem, A.G., Öktem, A., 2016. Harran Ovası koşullarında yetiştirilen mısır bitkisinde (*Zea mays* L. *indentata*) farklı ekim sıklığının silaj verimi ve bazı

- tarımsal özelliklere etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(Özel sayı-1): 64-69.
- Tosun, F., Özbilen, C., 1991. Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı silajlık sorgum (*Sorghum bicolor* L.) çeşitlerinde değişik dozlarda azotlu gübrelemenin verim ve verim unsurlarına etkileri üzerinde bir araştırma. *Türkiye II. Çayır Mer'a ve Yembitkileri Kongresi*, 28-31 Mayıs, İzmir, s. 341-352.
- Tosunoğlu, S., 2014. Yozgat şartlarında ana ve ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek sorgum, sudan otu ve sorgum sudan otu melez çeşitlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yozgat, 63s.
- Tuğay, M., 2009. Toprak işlemeli ve işlemez uygulamaların ikinci ürün sorgum'un (*Sorghum* ssp.) verim ve kalitesine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 62s.
- Turan, N., Özyazıcı, M.A., Yalçın Tantekin, G., 2015. Siirt ilinde çayır mera alanlarından ve yem bitkilerinden elde edilen kaba yem üretim potansiyeli. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 2(1): 69-75.
- Tüsüz, M., Polat, N., Ünal, F., Aydemir, G., Ateş, M., 1984. İkinci Üründe Silaj Sorgum ve Sudan Otu Tarımı. 2. Ürün Tarımı Araştırma-Yayım Projesi Konu Uzmanları Yayınları, Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü.
- Uzun, F., Uğur, S., Sulak, M., 2009. Yield nutritional and chemical properties of some sorghum x sudan grass hybrids (*Sorghum bicolor* (L) Moench x *Sorghum sudanense* Stapf.). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8(8): 1602-1608.
- Van Dyke, N.J., Anderson, P.M., 2000. Interpreting a Forage Analysis. Alabama Cooperative Extension, Circular ANR-890.
- Van Soest, P.J., 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. (2nd Ed.), Ithaca, N.Y., Cornell University Press.
- Yazıcı, L., 2005, Van-Erciş koşullarında bazı sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) ve sorgum-sudanotu (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* Stapf.) melezi çeşitlerinin arpadan sonra ikinci ürün olarak yetiştirilme olanakları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış), Van, 43s.
- Yılmaz, İ., 2000. Van koşullarında uygun silajlık sorgum, sudanotu ve sorgum-sudanotu melezi çeşitlerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. *International Animal Nutrition Congress'2000*, 4-6 September, s. 413-419.
- Yılmaz, İ., Hoşsaffıoğlu, 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): 49-56.
- Yılmaz, Ş., Gözübenli, H., Can, E., Atış, İ., 1999. Hatay koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silajlık mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi*, Adana, s. 295-299.



- Yücel, C., İnal, İ., Gündel, F., Yücel, D., Aktaş, A., Karaağaç, H.A., Hatipoğlu, R., Dweikat, İ., 2017. Biyoetanol üretiminde kullanılmış tatlı sorgum saplarının silaj kalite özelliklerinin belirlenmesi. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 20(Özel Sayı): 144-148.
- Yüksel, O., 2006. Sorgum x sudanotu (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) melezinde farklı azot dozu uygulamalarının verim ve bazı kalite özelliklerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Bölümü, Isparta, 42s.
- Zahid, M.S., Mufti, M.U., Shafeeq, S., Qamar, I.A., Haqqani, A.M., 2002. Performance of sorghum-sudangrass hybrids. *Pakistan J. Agric. Res.*, 17(3): 255-260.





## EKLER





















## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı** : SEYİT TEKİN  
**Doğum Yeri ve Tarihi** : Siverek/01.01.1989  
**Telefon** : 0 553 874 67 98  
**E-posta** : seyit-tekın-1989@hotmail.com

### EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	Bakırköy Lisesi, İstanbul	2005
Üniversite	Harran Üniversitesi, Şanlıurfa	2011

### İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2013-2016	Eruh Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü	Mühendis
2016+	Midyat Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü	Mühendis

**UZMANLIK ALANI:** Çayır mera ve yem bitkileri

**YABANCI DİLLER:** İngilizce

**BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER:** ---

**YAYINLAR:** ---