

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

**FARKLI EKİM SIKLIKLARINDA İKİNCİ ÜRÜN OLARAK EKİLEN  
SORGUM X SUDAN OTU MELEZİNİN VERİM VE BAZI VERİM  
UNSURLARININ BELİRLENMESİ**

**Serdar KARADAŞ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI**  
**KONYA - 2008**

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

**FARKLI EKİM SIKLIKLARINDA İKİNCİ  
ÜRÜN OLARAK EKİLEN SORGUM X  
SUDAN OTU MELEZİNİN VERİM VE BAZI  
VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ**

**Serdar KARADAŞ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI  
KONYA - 2008**

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

**FARKLI EKİM SIKLIKLARINDA İKİNCİ ÜRÜN OLARAK EKİLEN  
SORGUM X SUDAN OTU MELEZİNİN VERİM VE BAZI VERİM  
UNSURLARININ BELİRLENMESİ**

**Serdar KARADAŞ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

Bu tez 15 / 02 / 2008 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Ramazan ACAR  
(Danışman)

Prof. Dr. Mevlüt MÜLAYİM  
Üye

Yrd. Doç. Dr. Ahmet TAMKOÇ  
Üye

**ÖZ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FARKLI EKİM SIKLIKLARINDA İKİNCİ ÜRÜN OLARAK EKİLEN  
SORGUM X SUDAN OTU MELEZİNİN VERİM VE BAZI VERİM  
UNSURLARININ BELİRLENMESİ**

**Serdar KARADAŞ**

**Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ramazan ACAR**

**2008, Sayfa: 49**

**Jüri: Prof. Dr. Mevlüt MÜLAYİM**

**Yrd. Doç. Dr. Ahmet TAMKOÇ**

**Yrd. Doç. Dr. Ramazan ACAR**

Bu araştırma, 2006 yılı Temmuz-Kasım ayları arasında tahıl hasadından sonra sulu şartlarda ikinci ürün olarak sorgum x sudan otu melezi “Jumbo” çeşidi üzerine sıra arasının etkilerini belirlemek amacıyla, Konya-Çumra Meslek Lisesi deneme tarlasında “Tesadüf Blokları” deneme deseninde üç tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre, m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı, yeşil ot verimi, kuru madde verimi, yaprakta protein oranı, bitkide protein oranı, yaprakta NDF oranı ve bitkide NDF oranı incelenmiş ve bu değerler bakımından sıra aralıkları arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir. En yüksek yeşil ot verimi (7613.17 kg/da), kuru madde verimi (2343.41 kg/da), kuru madde oranı % 30.77 (45 cm) ve yaprakta NDF oranı (% 72.97) 45 cm sıra aralığından elde edilmiştir. Sıra aralığı mesafesi arttıkça bu özelliklerin değerleri de artmaktadır.

Sonuç olarak, sorgum x sudan otu melezinin 45 cm sıra aralığında en yüksek yeşil ot verimi ve kuru madde verimi elde edildiği için Çumra ekolojik şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilecek sorgum x sudan otu melezlerinde 45 cm sıra arası mesafesinin uygun olduğu tespit edilmiştir.

**ANAHTAR KELİMELER:** Sorghum x sudan otu melezi, sıra arası, yeşil ot verimi, protein oranı, NDF oranı.

**ABSTRACT****Master Thesis****DETERMINATION TO YIELD AND SOME YIELD COMPONENT OF  
SORGUM SUDANGRASS AS SECOND CROPS IN DIFFERENT ROW  
SPACING****Serdar KARADAŞ****Selçuk University Graduate School of Natural and Applied Sciences****Department of Field Crops****Supervisor: Assist. Prof. Dr. Ramazan ACAR****2008, Page: 49****Jury: Prof. Dr. Mevlüt MÜLAYİM****Asist. Prof. Dr. Ahmet TAMKOÇ****Asist. Prof. Dr. Ramazan ACAR**

This research was carried out with the determine to effect of row spacing on silage sorghum x sudangrass cultivar as second crops and irrigated crop after cereals was harvested between July and October in 2006. The experiment was arranged in the “Randomized Blocks” experimental design with three replications and conducted at the Research Farm of the Agricultural College of Çumra. In this study, Jumbo cultivar were used as experiment material.

According to the results of research, statically significant differences were found among row spacing with respect of the grass yield, stem number per m<sup>2</sup>, dry matter yields, crude protein rates per leaf, crude protein rates, neutral detergent fiber (NDF) rates per leaf and neutral detergent fiber (NDF) rates. The highest grass yield (62963.0 kg ha<sup>-1</sup>) dry matter yield (23434.1 kg ha<sup>-1</sup>), dry matter ratio (30.77 %) and neutral detergent fiber (NDF) rates per leaf (72.97 %) were obtained from 45 cm row spacing. Generally, values of these characters creases in increased row spacing.

As a results, the highest grass yield and dry matter yield were obtained from 45 cm row spacing. This study showed, if the sorghum x sudagrass cultivar sowed in 45 cm row spacing, positive results can be obtained.

**KEY WORDS:** Sorghum x sudangrass, row spacing, grass yield, crude protein rates, neutral detergent fiber (NDF) rates.

## TEŞEKKÜR

Ülkemiz hayvan yetiştiriciliğinde kaba yem ihtiyacının karşılanmasında kullanılacağına inandığımız sorgum x sudan otu melezi ile ilgili böyle önemli bir konuyu veren danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Ramazan ACAR'a ve önemli katkılarda bulunan değerli hocam Prof. Dr. Mevlüt MÜLAYİM, Yrd. Doç. Dr. Ahmet TAMKOÇ, Yrd. Doç. Dr. Ercan CEYHAN'a, Çumra Ziraat Meslek Lisesi yönetimi ve çalışanlarına, ayrıca Tarla Bitkileri bölümündeki diğer Öğretim Üyelerine ve Araştırma Görevlilerine, beni her konuda destekleyen aileme teşekkürlerimi sunarım.

Serdar KARADAŞ

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZ.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	3
3. MATERYAL VE METOD.....	10
3.1. Materyal.....	10
3.2. Metod.....	10
3.2.1. Gözlem ve Ölçümler.....	11
3.2.1.1. m <sup>2</sup> 'deki sap sayısı (adet).....	11
3.2.1.2. Bitki boyu (cm).....	11
3.2.1.3. Yaprak sayısı (adet/bitki).....	11
3.2.1.4. Sap çapı (mm).....	11
3.2.1.5. Bitki ağırlığı (g/bitki).....	11
3.2.1.6. Yaprak ağırlığı (g/bitki).....	11
3.2.1.7. Yeşil ot verimi (kg/da).....	12
3.2.1.8. Bitkide kuru madde oranı (%).....	12
3.2.1.9. Bitkide kuru madde verimi (kg/da).....	12

3.2.1.10. Yaprakta ham protein oranı (%).....	12
3.2.1.11. Bitkide ham protein oranı (%).....	12
3.2.1.12. Bitkide ham protein verimi (kg/da).....	13
3.2.1.13. Yaprakta NDF oranı (%).....	13
3.2.1.14. Sapta NDF oranı (%).....	13
3.2.1.15. Bitkide NDF oranı (%).....	13
3.2.1.16. İstatistiki analiz ve değerlendirmeler.....	13
3.3. Araştırmanın Yerinin Genel Özellikleri.....	14
3.3.1. İklim özellikleri.....	14
3.3.2. Toprak özellikleri.....	15
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	18
4.1. m <sup>2</sup> 'deki Sap Sayısı.....	18
4.2. Bitki Boyu.....	19
4.3. Yaprak Sayısı.....	21
4.4. Sap Çapı.....	23
4.5. Bitki Ağırlığı.....	24
4.6. Yaprak Ağırlığı.....	25
4.7. Yeşil Ot Verimi.....	27
4.8. Bitkide Kuru Madde Oranı.....	29
4.9. Bitkide Kuru Madde Verimi.....	31
4.10. Yaprakta Ham Protein Oranı.....	32
4.11. Bitkide Ham Protein Oranı.....	34
4.12. Bitkide Ham Protein Verimi.....	35
4.13. Yaprakta NDF Oranı.....	37

4.14. Sapta NDF Oranı.....	38
4.15. Bitkide NDF Oranı.....	39
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	41
6. KAYNAKLAR.....	43
7. ÖZGEÇMİŞ.....	50

## ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 3.1. Araştırma Yerinin Yetiştirme Dönemine (2006) Ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait (1970-2005) Bazı İklim Değerleri.....	14
Çizelge 3.2. Araştırma Yerinin Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	15
Çizelge 4.1. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının m <sup>2</sup> 'deki Sap Sayısına Ait Varyans Analizi.....	18
Çizelge 4.2. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait m <sup>2</sup> 'deki Bitki Sayıları (adet).....	19
Çizelge 4.3. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Bitki Boyuna Ait Varyans Analizi.....	20
Çizelge 4.4. SorgumxSudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Bitki Boyları (cm).....	20
Çizelge 4.5. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Yaprak Sayısına Ait Varyans Analizi.....	21
Çizelge 4.6. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Yaprak Sayıları (adet).....	22
Çizelge 4.7. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Sap Çapına Ait Varyans Analizi.....	23
Çizelge 4.8. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Sap Çapları (mm).....	23
Çizelge 4.9. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Bitki Ağırlığına Ait Varyans Analizi.....	24
Çizelge 4.10. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Bitki Ağırlıkları (g).....	25
Çizelge 4.11. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Yaprak Ağırlığına Ait Varyans Analizi.....	26
Çizelge 4.12. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Yaprak Ağırlıkları (g/bitki).....	26

Çizelge 4.13. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Yeşil Ot Verimine Ait Varyans Analizi.....	27
Çizelge 4.14. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Yeşil Ot Verimleri (kg)	27
Çizelge 4.15. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Kuru Madde Oranına Ait Varyans Analizi.....	29
Çizelge 4.16. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Kuru Madde Oranları (%).....	30
Çizelge 4.17. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Kuru Madde Verimine Ait Varyans Analizi.....	31
Çizelge 4.18. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Kuru Madde Verimleri (kg/da).....	31
Çizelge 4.19. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Yaprak Protein Oranına Ait Varyans Analizi.....	33
Çizelge 4.20. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Yaprak Protein Oranları (%).....	33
Çizelge 4.21. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Bitkide Protein Oranına Ait Varyans Analizi.....	34
Çizelge 4.22. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Bitkide Protein Oranları (%).....	35
Çizelge 4.23. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Protein Verimine Ait Varyans Analizi.....	36
Çizelge 4.24. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Protein Verimleri (kg/da).....	36
Çizelge 4.25. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Yaprakta NDF Oranına Ait Varyans Analizi	37
Çizelge 4.26. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Yaprakta NDF Oranları (%).....	37
Çizelge 4.27. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Yaprakta NDF Oranına Ait Varyans Analizi.....	38

Çizelge 4.28. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Sapta NDF Oranları.....	38
Çizelge 4.29. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Bitkide NDF Oranına Ait Varyans Analizi.....	39
Çizelge 4.30. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Bitkide NDF Oranları (%).....	39

## ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Sorgum x Sudan otu Melezi Jumbo'nun Farklı Sıra Aralıklarında Görünüşü.....	16
Şekil 2. Sorgum x Sudan otu Melezi Jumbo'nun Farklı Sıra Aralıklarında Görünüşü.....	16
Şekil 3. Sorgum x Sudan otu Melezi Jumbo'nun 15 cm Sıra Aralığında Görünüşü.....	16
Şekil 4. Sorgum x Sudan otu Melezi Jumbo'nun 60 cm Sıra Aralığında Görünüşü.....	16
Şekil 5. Sorgum x Sudan otu Melezi Jumbo'nun 15 cm Sıra Aralığında Görünüşü.....	17
Şekil 6. Sorgum x Sudan otu Melezi Jumbo'nun 30 cm Sıra Aralığında Görünüşü .....	17
Şekil 7. Sorgum x Sudan otu Melezi Jumbo'nun 45 cm Sıra Aralığında Görünüşü .....	17
Şekil 8. Sorgum x Sudan otu Melezi Jumbo'nun 60 cm Sıra Aralığında Görünüşü.....	17

## 1. GİRİŞ

İnsanın dengeli beslenmesi için tükettiği besinlerin 4/7'sinin bitkisel, 3/7'sinin hayvansal gıdalardan karşılanması önerilmektedir. Dünyada kişi başına 70.9 g/günlük protein tüketilmekte olup, bunun 46.1 g'ı hayvansal gıdalardan temin edilmektedir. Türkiye'de ise 17 g/gün hayvansal protein tüketilmektedir (Mülayim ve Acar 1996). Artan nüfusun yarattığı talep, toplumun dengeli beslenmesi için hayvansal protein üretiminin artırılması gereği hayvancılığın önemini artırmıştır (Karabulut 1982).

Hayvansal üretimde girdilerin en büyük payını yem girdisi (% 65-70) oluşturur. Özellikle hayvanların kaba yem ihtiyacı karşılanamamaktadır. Bu durumda yem üretim alanlarımızın artırılması gerekmektedir. Yem bitkileri yetiştirilen alanların artırılması biraz zaman alacağı ve yeterince artırma zor olacağına göre kısa vade de çözüm getirecek bize o zamana kadar kaba yem ihtiyacımızı karşılamada önem arz edecek çözüm gerekmektedir. Ülkemizi son zamanlarda tehdit eden su problemi yaz dönemlerinde bitki yetiştiriciliğini kısıtlamaktadır. Bu araştırmayla, Konya-Çumra koşullarında II. Ürün olarak yetiştirilecek (tahıl hasadından sonra) en uygun ekim sıklığındaki sorgum x sudan otu melezi belirlenerek bölge çiftçilerimize ve hayvancılık sektörüne katkıda bulunmak amaçlanmaktadır.

Sorgum x sudan otu melezi ticari hayvancılıkla uğraşanların kaba yem ihtiyacını karşılamada önemli bir yer tutacaktır.

Skerman ve Riveros (1990), sorgum türlerinin birbirleri arasında kolayca melezlenebildiğini ve verimli döller verebildiğini, bu nedenle sorgum tür ve çeşitleri arasında büyük bir genetik varyasyon görüldüğünü, sorgum (*Sorgum bicolor Moench*) ile sudan otu (*Sorgum sudanense Stopf.*)'nun melezlenmesi sonucunda sorgumx sudan otu melezinin elde edildiğini, hayvancılığı gelişmiş ülkelerde özellikle ABD'de sütçü sığır işletmelerinin en önde gelen yem bitkilerinden biri olduğunu bildirmişlerdir.

Sorgum her türlü toprakta yetişmekle birlikte, zayıf topraklarda yeterli su ve gübre verilirse yüksek verim alınabileceği, tuzluluk ve alkaliliğe orta derecede mukavim, kuraklığa ve sıcaklığa ise mısıra göre daha dayanıklı olduğu belirtilmiştir. Ayrıca; Texas'ta sorgumla yapılan denemelerde 30-50 cm sıra arası mesafenin, 75-100 cm sıra arası mesafeden daha fazla hasıl ve dane verimi verdiği tespit edilmiştir (Anonymous 1970).

Sorgum x sudan otu melezinin ince saplı, uzun boylu, bol kardeşli ve bol yapraklı olması, saplarının içerisinde fermente olabilir şeker oranının yüksekliği sebebiyle yeşil yem ve silaj değerleri artmakta olup, parçalandıktan veya silaj makineleriyle biçildikten sonra fermantasyonunda katkı maddelerine ihtiyaç duyulmadan başarılı bir şekilde silo yemine dönüştürülebileceğini bildirilmiştir (Kılıç 1986, Açıkgöz 1995).

Sağlamtimur ve ark. (1998), sorgum x sudan otu melezinin genellikle daha sulu ve şekerce zengin saplı, son derece hızlı gelişen, lezzetli, yeşil hayvan yemi olarak besleyici, bir mevsimde çok sayıda otlamaya ve biçmeye elverişli, bitkisel özellikleri yönünden daha çok sudan otuna benzediğini, bununla birlikte, sudan otuna göre daha iri habituslu ve daha yapraklı, saplarının daha kalın ve daha sulu, bitki boyunun 1-2 m'den 4-6 m'ye kadar çıkabildiğini, ayrıca yarı kurak koşullara daha iyi adapte olduğunu, özellikle ABD'de sığırcılık işletmeleri için en önde gelen yem bitkilerinden birisi olarak yetiştirildiğini ifade etmişlerdir.

Sorgum bitkileri kurak ve yarı kurak bölgelerde sulanarak yetiştirildiğinde iyi gelişen ancak kurak dönemlerde su stresine de oldukça dayanıklı bitkilerdir. Sorgumlar kurak dönemler sona erdiğinde, tekrar vejetatif büyümeye dönebilmektedir (Barnes ve ark 1995).

Araştırmamızın konusu, Çumra ekolojik şartlarında ekim nöbeti sisteminde, ana ürün tahıl ekilişinden sonra II. Ürün silajlık Sorgum x sudan otu melezinin farklı bitki sıklığında verim yönünden belirlenmesini amaçlamaktadır.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Aşağıda yazılı olan kaynak araştırmaları tarih sıralamasına göre verilmiştir.

Boren ve ark. (1962), silajlık tahıllarda kuru madde oranı % 27-32 olduğu dönemlerde hasat edilmeleri gerektiğini, % 35'ten fazla kuru madde içeren silajlarda ise aneorobik fermantasyonun oldukça güç olacağını bildirmişlerdir.

Sorgumların yan dallar oluşturabildiği, özellikle seyrek ekimde fazla dallanma olduğu, fazla kardeşlenme ve dallanma kaliteli tane ürün için elverişli olmadığı, fakat sap ürünü için kimi kez arzulandığı, yeşil yem tipi olan çeşitlerde sık ekimlerde fazla sap elde edilmediği fakat otunun kalitesinin arttığı, sudan otunun da kuvvetli bir kardeşlenme yeteneğine sahip olduğu belirtilmiştir (Gençkan 1983).

Sorgum türlerinde bitki boyunun 4.50 m'ye kadar çıkabildiği, sap kesitinin oval olduğu ve sap kalınlığının 1-5 cm arasında değiştiği, sap çapının yukarıya doğru azaldığı kaydedilmiştir. Sorgum x sudan otu melezlerinin diğer sorgum türlerine göre saplarının daha sulu ve şekerce zengin olduğu belirtilmiştir. Bitkide sap, yaprak kımı ve yaprak ayasının genellikle mum tabakasıyla kaplı olduğunu, bu mum tabakasıyla bitkiden transprasyonla kaybedilecek su miktarının minimuma indirildiği bildirilmiştir (Gençkan 1983, Kumuk ve Avcıoğlu 1986, Emeklier 1993, Acar ve ark. 2001).

Choe ve ark. (1985), Sorgum x sudan otu melezinde salkım oluşum döneminde % 9.80 olan ham protein oranının süt olum döneminde % 6.40'a düştüğünü bildirmişlerdir.

Bainade et al. (1989), sorgum türlerinde sıra aralığının artmasıyla birim alanda bitki sayısının azaldığı, buna bağlı olarak, kuru ot veriminin de düştüğünü bildirmektedirler.

Baytekin ve ark. (1989), Çukurova koşullarında 1986 yılında II. Ürün olarak 2 sorgum x sudan otu melezi çeşidi (Grazer, P-988) ile farklı biçim yüksekliklerinde (5, 15, 25 cm), üretim sezonu boyunca 3 biçim yapmışlardır. Araştırmada biçimler toplamında yeşil ot verimini; P-988 çeşidinde 9244.44 kg/da (5 cm), 7777.76 kg/da

(15 cm) ve 6366.67 kg/da (25 cm), Grazer çeşidinde 9888.89 kg/da (5 cm), 8055.56 kg/da (15 cm) ve 7011.11 kg/da (25 cm) olarak tespit etmişlerdir.

Tekeli ve Turhan (1991), sudan otu melezlerinde 35, 52.5 ve 70 cm sıra aralıklarının kullanıldığı araştırmada, yeşil ot verimini en yüksek 3815.2 kg/da (52.5 cm), en düşük ise 3229.8 kg/da (35 cm) olduğunu bildirmişlerdir.

Manga ve ark. (1994), sorgum x sudan otu melezinde bitki boyunun 1-2 m'den 4-6 m'ye kadar çıkabileceğini, sap kalınlığının ise 2 cm'den 4-5 cm'ye kadar değişebileceğini bildirmişlerdir.

Açıkgöz (1995), erken devrelerde biçilen sorgumlar da protein oranının oldukça yüksek olduğunu süt olumu devresinde kuru madde de % 6-9 oranında ham protein bulunduğunu, bu oranında salkımların görülmesinden sonra azalmaya başladığını bildirmiştir.

Aydın ve Albayrak (1995), Samsun ekolojik şartlarında 1994 yılında II. Ürün olarak 4 sorgum, 1 sudan otu, 1 sorgum x sudan otu melezi (Sugarleaf) ile yürüttükleri araştırmada, sorgum x sudan otu melezinde (Sugarleaf) yeşil ot verimini ortalama 5368 kg/da, ham protein oranını ortalama % 8.35, ham protein verimini 96 kg/da olarak belirlemişlerdir.

İptaş ve Yılmaz (1995) tarafından, Tokat şartlarında 1991 yılında II. Ürün olarak 3 farklı silajlık sorgum x sudan otu melezi çeşidinde (P-988, Sugarleaf, Grazer) yaptıkları araştırmada, yaprak sayısını 9.70 adet/bitki (Grazer), 9.00 adet/bitki (Sugarleaf) ve 9.30 adet/bitki (P-988), sap çapını 10.70 mm (Grazer)- 9.90 mm (Sugarleaf) ve 11.50 mm (P-988), bitki ağırlığını 211.40 g (Grazer), 114.00 g (Sugarleaf) ve 232.70 g (P-988), yaprak ağırlığını 38.30 g/bitki (Grazer), 16.90 g/bitki (Sugarleaf) ve 38.20 g/bitki (P-988), yeşil ot verimini 7577.40 kg/da (Grazer), 5875.90 kg/da (Sugarleaf) ve 7066.0 kg/da (P-988) olarak tespit etmişlerdir.

Orak ve Kavdır (1995), Edirne ekolojik şartlarında silajlık sorgumda 28, 42, 56 ve 70 cm sıra arası mesafe uygulayarak yürüttükleri çalışmada; yeşil ot verimini 3648.2 kg/da (28 cm), 2901.2 kg/da (42 cm), 2216.7 kg/da (56 cm) ve 1943.9 kg/da (70 cm) olarak elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Baytekin ve ark. (1996), ikinci ürün silaj sorgum çeşitlerinde yeşil ot veriminin 7191.8 kg/da ile 10662.5 kg/da arasında değiştiğini bildirmektedirler.

Baytekin ve Şılbır (1996), Harran'da ikinci ürün şartlarında 1989-1990 yıllarında sudan otu ve sorgum x sudan otu melez çeşitlerinde 2.00 kg/da tohumluk miktarı kullanarak yürüttükleri araştırmada, yeşil ot verimini ortalama 10210.54 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

İptaş ve Avcıoğlu (1997), Tokat şartlarında ana ürün sezonunda 1991-1992 yıllarında üç farklı dönemde (çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve süt olum) biçilen sorgum x sudan otu melezinde (P-988) kuru madde oranını % 21.24 (çiçeklenme başlangıcı), % 25.28 (tam çiçeklenme), % 36.97 (süt olum) olarak tespit etmişlerdir.

Kızıl ve Tansı (1997), Çukurova'da 1995-1996 yıllarında üç silajlık sorgum çeşidinde ikinci ürün olarak yürüttükleri bir araştırmada, en yüksek yeşil ot verimini 7792.67 kg/da, en düşük yeşil ot verimini ise 5612.92 kg/da olarak bildirmişlerdir.

Özdemir (1997), Diyarbakır koşullarında sorgum x sudan otu melezinde 12.5, 25, 37.5 ve 50 cm sıra arası mesafelerinde uygulanarak yapılan çalışmada; bitki boyunu 91.70 cm (12.5 cm), 104.1 cm (25 cm), 107.4 cm (37.5 cm) ve 97.30 cm (50 cm), yeşil ot verimini 7968 kg/da (12.5 cm), 4794 kg/da (25 cm), 2973 kg/da (37.5 cm) ve 2790 kg/da (50 cm) elde etmiştir. Sonuç olarak en yüksek bitki boyunu 37.5 cm sıra aralığından ve en yüksek yeşil ot verimini ise 12.5 cm sıra aralığından elde edildiğini bildirmiştir.

Anonymous (1998), sorgum x sudan otu melezinin iklim ve toprak istekleri bakımından sorgum ve sudan otuna benzediğini, bu melez çeşitlerin ekimden 40-45 gün sonra biçime gelebildiğini, ana ürün şartlarında 12-16 ton/da yeşil ot, II. Ürün olarak ise 8-10 ton/da yeşil ot verimi alınabileceğini bildirmiştir.

Aslan (1998), Tokat ekolojik koşullarında sorgum x sudan otu melezinde farklı sıra aralığında (17.5 cm, 35 cm) yürüttüğü araştırmada, bitki boyunu ortalama 288.6 cm (17.5 cm) ve 289.2 cm (35 cm), yaprak sayısını ortalama 9.39 adet/bitki (17.5 cm) ve 9.63 adet/bitki (35 cm), sap çapını ortalama 10.6 mm (17.5) ve 10.5 mm (35 cm), bitki ağırlığını ortalama 237.1 g (17.5 cm) ve 240.4 g (35 cm), yeşil ot verimini ortalama 12568.4 kg/da (17.5 cm) ve 9231.3 kg/da (35 cm), kuru madde

verimini ortalama 3260.4 kg/da (17.5 cm) ve 2341.1 kg/da (35 cm) ve ham protein oranını ortalama % 9.65 (17.5 cm) ve % 9.55 (35 cm) olarak tespit ettiğini bildirmiştir.

Gül ve Başbağ (1999), Diyarbakır koşullarında ikinci ürün silaj sorgum çeşitlerinde bitki boyunun 148.1 cm ile 267.7 cm ve yeşil ot veriminin ise 3404.8 kg/da ile 8174.7 kg/da arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Gül ve Baytekin (1999), 4 silaj sorgum ile Diyarbakır koşullarında ikinci ürün olarak 1995-1996 yıllarında yürüttükleri araştırmada, yeşil ot veriminin 5355.0 kg/da ile 8173.2 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Soya (1999) tarafından, 1993 yılında 4 sorgum x sudan otu melezi (Semu-601, Semu-602, G-83 F, P-988) ile İzmir koşullarında buğday hasadından sonra II. Ürün olarak yürütülen bir çalışmada, yeşil ot verimini 7807 kg/da (Semu-601)- 11215 kg/da (G-83F), kuru madde verimini 1050 kg/da (Semu-601) – 1423 kg/da (G-83 F)), ham protein verimini ise 177 kg/da (Semu-601)- 248 kg/da (P-988) arasında değişen miktarlarda tespit etmiştir.

Roozeboom ve Evans (2000), Kansas'ın doğu ve batısında olmak üzere iki lokasyonda ana ürün olarak silajlık sorgum x sudan otu melezleri ile yürüttükleri araştırmada, vejetasyon süresi boyunca iki biçim yapmış olup; birinci lokasyonda (doğu) toplam yeşil ot verimini 6778 kg/da, kuru madde oranını % 21, ham protein oranını % 11.10 (birinci biçim), ikinci lokasyonda (batı) toplam yeşil ot verimini 9589 kg/da, kuru madde oranı % 24, ham protein oranını % 8 (birinci biçim) olarak tespit etmişlerdir.

Yılmaz ve Hosaflioğlu (2000), Van koşullarında II. ürün sorgum ve sorgum x sudan otu melez çeşitlerinde yaptıkları araştırmada; bitki boyunu en yüksek 138.67 cm (Gözde-80) en düşük 51.33 cm (Rox), yeşil ot verimini en yüksek 7093.06 kg/da (Leoti) en düşük 4425.00 kg/da (Diyarbakır yerli), ham protein oranını en yüksek % 8.91 (Nes-695) en düşük % 7.25 (GW-9110) ve ham protein verimini ise en yüksek 136.64 kg/da (Leoti) en düşük 89.60 kg/da (Rox) bulmuşlardır. Sonuç olarak, arpa hasadından sonra sorgum ve sorgum x sudan otu melezlerinin ikinci ürün olarak ekonomik bir şekilde yetiştirilebileceğini bildirmişlerdir.

Acar ve ark. (2001), sorgum x sudan otu melezinin biçildikten sonra yeşil olarak yedirilecekse bir gün bekletilip soldurulduktan sonra yedirilmesi gerektiğini ve bitkiden kuru ot, yeşil ot ve silaj olarak faydalanılabileceğini, sorgum x sudan otu melezinin ekiminde sıralar arasının 40-45 cm, sıra üzerinin 5-10 cm mesafede olması gerektiğini, yapılan araştırmalar sonucunda sıralar arası mesafenin 40 cm'nin altına çekilmesinin toplam yeşil ot verimini düşürdüğünü, Orta Anadolu'nun sulanan şartlarında buğday, özellikle arpa hasadından sonra II. Ürün olarak ekilerek bu bitkinin tekrar ekileceği Ekim ortalarına kadar önemli ölçüde vejetatif kitle oluşturarak önemli bir silaj kaynağı olabileceğini bildirmişlerdir.

Gül (2001) tarafından, Diyarbakır koşullarında 2 sorgum x sudan otu melezli çeşidi (P-988, Sugarleaf) ile 2.00 kg/da ekim normunda 1998 yılında ikinci ürün olarak ekmiştir. Araştırmada, 3 biçim yapmış olup, toplam yeşil ot verimini P-988 çeşidinde 8333.33 kg/da, Sugarleaf çeşidinde ise 7800.00 kg/da olarak tespit ettiğini bildirmiştir.

Acar ve ark. (2002), Konya ekolojik şartlarında 2000 yılında ana ürün yetiştirme sezonunda silajlık sorgum x sudan otu melezleri (El rey, Grass II, Grazer, Jumbo) ile yürüttükleri araştırmada iki biçim yapmışlardır. Araştırmada; Jumbo çeşidinde bitki boyunu 231.02 cm, yaprak sayısını 8.99 adet/bitki, sap çapını 13.9 mm, yaş bitki ağırlığını 599.2 g, yaprak ağırlığını 153.0 g/bitki, yeşil ot verimini 7585.1 kg/da, toplam yeşil ot verimini 19038.7 kg/da, kuru madde oranını ise % 32.84, toplam kuru madde verimini 5745.2 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Araştırma sonucunda sorgum x sudan otu melezlerinde yaprak ağırlığı ve sayısının, sap çapının, bitki boyunun ve kuru madde oranının artırılması verimi etkileyen unsurlar olarak belirtilmiş, Konya ve benzeri ekolojiler için denemeye alınan çeşitler içerisinde Jumbo çeşidi önerilmiştir.

Güler ve ark. (2003), Ankara koşullarında silajlık sorgum çeşitlerinde farklı sıra arası (30 cm, 40 cm, 50 cm) açıklıklarını inceledikleri araştırmada, bitki boyunu 202.97 cm (30 cm), 202.93 cm (40 cm) ve 199.39 cm (50 cm), yeşil ot verimini 9953.0 kg/da (30 cm), 8210.2 kg/da (40 cm) ve 6674.9 kg/da (50 cm) tespit etmişlerdir. Sonuç olarak; en yüksek bitki boyunu ve yeşil ot verimini 30 cm sıra aralığından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Gül ve ark. (2003), Diyarbakır koşullarında ikinci ürün sorgumun sıra arası (30 cm, 40 cm, 50 cm) açıklıkları üzerine yaptıkları araştırmada, bitki boyunu 179.64 cm (30 cm), 185.66 cm (40 cm) ve 183.47 cm (50 cm), yeşil ot verimini 6925 kg/da (30 cm), 5304.04 kg/da (40 cm) ve 4361 kg/da (50 cm) olarak bildirmişlerdir.

Akdeniz ve ark. (2003), Doğu Anadolu bölgesi koşullarına uygun ve yüksek besin madde verimine sahip tane sorgum çeşitlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bitki materyali olarak Öğretmenoğlu, Akdarı, Aldarı, Beydarı, Ramada, A-298, DK-64 ve KS-397 sorgum çeşitleri kullanılmıştır. Araştırmada, en yüksek NDF (nötral deterjant fiber) içeriğini % 74.04 ile Beydarı'da, en düşük NDF (nötral deterjant fiber) içeriğini ise % 62.52 ile DK-64'de tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Yılmaz ve ark. (2003), Hatay koşullarında 2002 yılında ikinci ürün silajlık sorgumda farklı bitki sıklıklarında (30 cm, 40 cm, 50 cm) yürüttükleri araştırmada, bitki boyunu 170.56 cm (30 cm), 169.25 cm (40 cm) ve 165.78 cm (50 cm), bitki ağırlığını 201.89 g/bitki (30 cm), 218.53 g/bitki (40 cm) ve 206.42 g/bitki (50 cm) ve yeşil ot verimini ise 7678.72 kg/da (30 cm), 7605.50 kg/da (40 cm) ve 7323.33 kg/da (50 cm) olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Akbudak ve ark. (2004), Konya ekolojik koşullarında farklı biçim zamanlarında sorgum-sudan otu melezi (Jumbo) çeşidinde yaptıkları araştırmada, m<sup>2</sup>'deki sap sayısını ortalama 71.70 adet, bitki boyunu ortalama 273.85 cm, yaprak sayısını ortalama 9.37 adet/bitki, sap çapını ortalama 14.8 mm, yeşil ot verimini ortalama 7425.5 kg/da, kuru madde oranını ortalama % 27.28 ve kuru madde verimini ise ortalama 2169 kg/da olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Gül ve Başbağ (2005), Diyarbakır koşullarında silaj sorgum çeşitlerinde ana ve ikinci ürün yetiştiriciliği üzerine yaptıkları araştırmada, bitki boyunu ortalama 163.7 cm (ikinci ürün) ve yeşil ot verimini ise, ortalama 5001.3 kg/da (ikinci ürün) tespit etmişlerdir. Sonuç olarak, önemli bir sorun olan kaba yem açığının kapatılmasında arpa hasadından sonra ikinci ürün olarak sorgumun yetiştirilmesi bölgede kaba yem açığının kapatılmasına katkı sağlayacağını bildirmişlerdir.

Güneş ve Acar (2005) Karaman ekolojik koşullarında silajlık sorgum x sudan otu melezinin II. Ürün olarak yetiştirilmesinde sorgum x sudan otu melezi (Jumbo) çeşidinde bitki boyunu 269.13 cm, yaprak sayısını 11.06 adet/bitki, sap çapını 12.03

mm, bitki ağırlığını 226.60 g, yaprak ağırlığını 81.03 g/bitki, yeşil ot verimini 7671.23 kg/da, bitkide kuru madde oranını % 30.26, kuru madde verimini 2321.40 kg/da, yaprakta ham protein oranını % 6.97, bitkide ham protein oranını % 4.69 ve ham protein verimini 109.70 kg/da belirlemişlerdir. Yaptıkları bu araştırmada; sorgum x sudan otu melezlerinin (Jumbo) arpa hasadından sonra ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek çeşitler arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Keskin ve ark. (2005), Van koşullarında sorgum x sudan otu melezinde farklı biçim zamanlarında yapılan araştırmada, bitki boyunu ortalama 207.4 cm, yeşil ot verimini ortalama 4713.2 kg/da, ham protein oranını ortalama % 5.49 ve ham protein verimini ortalama 79.23 kg/da olduğunu tespit etmişlerdir.

Uzun ve Çiğdem (2005), Samsun ekolojik şartlarında Kocadarı-Sudan otu melezlerinde yaptıkları araştırmada, ham protein oranını ortalama % 12.5 (kocadarı-sudan otu melezleri), NDF (nötral deterjan fiber) oranını ortalama % 61.5 (kocadarı-sudan otu melezleri) olduğunu tespit etmişlerdir.

Yılmaz ve ark. (2007), Amik ovasında ana ürün olarak yetiştirdikleri Early, Sumac, Rox ve Pacesetter silajlık sorgum çeşitlerini 15 Nisan, 30 Nisan ve 15 Mayıs tarihlerinde ekmişler ve bazı silajlık özelliklerini belirlemişlerdir. Araştırmacılar ortalama protein oranını en yüksek % 5.68 (30 Nisan) ve ortalama silaj kuru madde oranını en yüksek % 37.3 (15 Mayıs) olarak tespit etmişlerdir.

### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Materyal

Konya ili umra ilçesi Ziraat Meslek Lisesine ait sulanan tınlı-killi yapıdaki arazide arpa hasadını takiben II. Ürün olarak 2006 yılı Temmuz-Ekim ayları arasında yürütölen bu araştırma da; özel tohumculuk firmasından temin edilen sorgum x sudan otu melezi (Jumbo) eşidi silajlık materyal olarak kullanılmıştır.

#### 3.2. Metod

Silajlık sorgum x sudan otu melezinin ikinci ürün olarak yetiştirilme imkânının belirlenmesi amacıyla yürütölen bu araştırmada, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Arpa hasadından sonra deneme tarlası sulanarak tava getirilmiş ve soklu pullukla yaklaşık 18-20 cm derinlikte sürölmüştür. Daha sonra ise toprak frezesi çekilmiş ve deneme alanı ekime hazır hale getirilmiştir. Deneme toplam 12 parselden meydana gelmiş, 20.07.2006 tarihinde arpa hasadını müteakiben kurulmuştur.

Denemede kullanılan parsellerin uzunluğu 4 m, sıra üzeri sabit (6-7 cm), sıra ara mesafeleri farklı tutulmuş olup; 15 cm (15 sıra), 30 cm (8 sıra), 45 cm (5 sıra), 60 cm (4 sıra) sıra aralıklarında olacak şekilde ekilmiştir.

Denemede parsellere dekara 3 kg saf N olacak şekilde DAP (% 18 N- % 46 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ve daha sonra ikinci sulamadan önce dekara 15 kg ÜRE (% 46 N) gübresi verilmiştir.

Bitkiler toprak yüzeyine çıktıktan 15 gün sonra birinci çapa ve seyreltme işlemleri yapıldı. Bitkiler 35-40 cm oldukları zaman ikinci çapalama ile deneme alanında çıkan yabancı otların yok edilmesi ve boğaz doldurma işlemleri bitlikte yapılmıştır. Bitkilerin su ihtiyacını karşılamak için iklim şartlarına göre 4 defa sulama yapılmıştır.

Hasat ekimden 88 gün sonra 16.10.2006 tarihinde parsel kenarlarından birer sıra, parsel başlarından 50 cm'lik bölümler kenar tesiri olarak atıldıktan sonra kalan alanda gerçekleştirilmiştir.

### **3.2.1. Gözlem ve Ölçümler**

Aşağıdaki gözlem ve ölçümler her parselde kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra kalan alandan yapılmıştır.

#### **3.2.1.1. m<sup>2</sup>'deki Sap Sayısı (adet)**

Her parselde 1 m uzunluğunda 2 sırada bitki sapı sayılmış olup, bu alandaki elde edilen bitki sayısından hesaplama yolu ile m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı bulunmuştur (Akbudak ve ark. 2004).

#### **3.2.1.2. Bitki Boyu (cm)**

Sorgum x sudan otu melezi (Jumbo) çeşidinde toprak yüzeyinden bitki ucuna kadar olan sap kısmı 5 bitkide ölçülerek "cm" cinsinden bulunmuş ve ortalamaları alınmıştır (Keskin 2001).

#### **3.2.1.3. Yaprak Sayısı (adet/bitki)**

Seçilen 5 bitkide yaprak sayısı sayılıp ortalaması alınmıştır (Gökçora 1956).

#### **3.2.1.4. Sap çapı (mm)**

Seçilen 5 bitkide sap çapı toprak yüzeyinin 10 cm üzerinden kumpasla ölçülüp, ortalaması alınmıştır (Keskin 2001).

#### **3.2.1.5. Bitki Ağırlığı (g/bitki)**

Seçilen 5 bitki toprak seviyesinden 5 cm yükseklikten biçildikten sonra, teker teker yeşil olarak tartılmış ve sonra ortalaması hesaplanarak alınmıştır (İptaş ve Yılmaz 1995).

#### **3.2.1.6. Yaprak Ağırlığı (g/bitki)**

Seçilen 5 bitkinin yaprakları kınıyla birlikte ayrılarak yeşil olarak tartılmış ve ortalaması alınmıştır.

### **3.2.1.7. Yeşil Ot Verimi (kg/da)**

Her parselde kenar tesirleri atıldıktan sonra geriye kalan kısım toprak yüzeyinden 5 cm yukarıdan biçilerek hasat edilmiştir. Elde edilen yeşil ot, hassas terazide tartılarak, parsel verimi belirlenmiş ve hesap yolu ile dekara “kg” olarak bulunmuştur (Acar 1995, Keskin 2001).

### **3.2.1.8. Bitkide Kuru Madde Oranı (%)**

Her parselden alınan 1 kg bitkilerde yaş ağırlık belirlendikten sonra, ayrı ayrı makasla kıyılarak kese kâğıtlarına konmuştur. Daha sonra bu numuneler etüvde 75 °C’de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuş, sabit ağırlığa gelmiş olan bu numuneler tartılarak, hesap yoluyla kuru madde oranı “%” olarak tespit edilmiştir (İptaş ve Yılmaz 1995, Acar ve Yıldırım 2001).

### **3.2.1.9. Bitkide Kuru Madde Verimi (kg/da)**

Yukarıdaki 3.2.1.8 maddesinde tespit edilen kuru madde oranı yeşil ot verimi ile çarpılarak hesap yoluyla kuru madde verimi elde edilmiştir.

### **3.2.1.10. Yaprakta Ham Protein Oranı (%)**

Yaprakta ham protein oranının belirlenmesi için alınan ve etüvde 75 °C’de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulan numuneler, Konya İl Kontrol laboratuvarında öğütülmüş, Kjeldahl metoduna göre azot içerikleri Konya Ticaret Borsası laboratuvarlarında tespit edilmiştir (Kaçar 1972, Acar 1995). Analizler sonucu bulunan azot miktarı 5.70 katsayısıyla çarpılarak, içerdiği ham protein oranları “%” olarak hesaplanmıştır (Drawert 1984).

### **3.2.1.11. Bitkide Ham Protein Oranı (%)**

Bitkide ham protein oranının belirlenmesi için alınan ve etüvde 75 °C’de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulan numuneler, Konya İl Kontrol laboratuvarında öğütülmüş, Kjeldahl metoduna göre azot içerikleri Konya Ticaret Borsası laboratuvarlarında tespit edilmiştir (Kaçar 1972, Acar 1995). Analizler sonucu bulunan azot miktarı 5.70 katsayısıyla çarpılarak, içerdiği ham protein oranları “%” olarak hesaplanmıştır (Drawert 1984).

### **3.2.1.12. Bitkide Ham Protein Verimi (kg/da)**

Her bir parselde ait bitkideki Ham Protein Oranları “%”, Kuru Madde Verimi (kg/da) ile çarpılarak ham protein verimleri bulunmuştur.

### **2.1.13. Yaprakta NDF Oranı (%)**

Yaprakta NDF(Neutral Detergent Fiber) oranının belirlenmesi için alınan ve etüvde 75 °C’de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulan numuneler, Konya İl Kontrol laboratuvarında öğütülmüş Van Soest ve Robertson (1979) metoduna göre NDF içerikleri Konya Ticaret Borsası laboratuvarlarında tespit edilmiştir.

### **3.2.1.14. Sapta NDF Oranı (%)**

Sapta NDF oranının belirlenmesi için alınan ve etüvde 75 °C’de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulan numuneler, Konya İl Kontrol laboratuvarında öğütülmüş Van Soest ve Robertson (1979) metoduna göre NDF içerikleri Konya Ticaret Borsası laboratuvarlarında tespit edilmiştir.

### **3.2.1.15. Bitkide NDF Oranı (%)**

Bitkide NDF oranının belirlenmesi için alınan ve etüvde 75 °C’de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulan numuneler, Konya İl Kontrol laboratuvarında öğütülmüş, Van Soest ve Robertson (1979) metoduna göre NDF içerikleri Konya Ticaret Borsası laboratuvarlarında tespit edilmiştir.

### **3.2.1.16. İstatistiksel Analiz ve Değerlendirmeler**

Araştırmalardan elde edilen değerler “Tesadüf Blokları Deneme Desenine” göre MSTAT-C paket programında varyans analizine tabi tutulmuştur. “F” testi yapılmak suretiyle farklılıkları tespit edilen işlemlerin ortalama değerleri “LSD” önem testine göre gruplandırılmıştır. Buna göre aynı gruba giren ortalamalar aynı harflerle, birbirinden farklı olan ortalamalar ise farklı harflerle gösterilmiştir (Yurtsever 1984, Düzgüneş ve ark. 1987).

### 3.3. Araştırmanın Yerinin Genel Özellikleri

Konya-Çumra ekolojik koşullarında II. Ürün olarak yetiştirilen silajlık sorgum x sudan otu melezinde en uygun sıra aralığını belirlemek amacıyla yapılan bu araştırma, Konya-Çumra Tarım Meslek Lisesi deneme tarlalarında sulu şartlarda 2006 yılında arpa hasadından sonra yürütülmüştür.

#### 3.3.1. İklim Özellikleri

Konya ekolojik şartlarında farklı sıra aralıklarının sorgum x sudan otu melezinin verim, bazı verim unsurları ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu araştırmanın yapıldığı yerin deniz seviyesinden yüksekliği 1010 m'dir. Araştırma yerinin yetiştirme dönemine ait bazı iklim özellikleri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

**Çizelge 3.1. Araştırma Yerinin Yetiştirme Dönemine (2006) Ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait (1970 -2005) Bazı İklim Değerleri**

Aylar	Sıcaklık °C		Yağış (mm)		Nisbi Nem (%)	
	Uzun Yıllar	2006	Uzun Yıllar	2006	Uzun Yıllar	2006
<b>Temmuz</b>	22.1	22.7	4.3	6.2	47.5	40.3
<b>Ağustos</b>	21.3	25.4	3.2	13.4	49.5	38.3
<b>Eylül</b>	17.2	17.6	8.3	24.6	52.7	49.1
<b>Ekim</b>	11.6	12.9	28.5	36.7	62.0	65.1
<b>Toplam</b>			40.0	74.7		
<b>Ortalama</b>	18.1	19.7			52.9	48.2

\* Değerler Konya Çumra Meteoroloji Müdürlüğünden alınmıştır.

Araştırmanın yapıldığı 2006 yılında Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim ayları sıcaklık ortalamaları 22.7 °C, 25.4 °C, 17.6 °C ve 12.9 °C iken, uzun yıllara ait sıcaklık ortalamaları ise sırasıyla 22.1 °C, 21.3 °C, 17.2 °C ve 11.6 °C olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3.1).

35 yıllık ortalama sıcaklıklara göre Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim ayları sıcaklıkları 2006 yılındaki değerlerden düşüktür.

Uzun yıllar meteorolojik rasat ortalamalarına göre, Temmuz ayı başından Ekim ayının sonuna kadar 4 aylık vejetasyon süresinde ortalama sıcaklık 18.1 °C araştırmanın yapıldığı yıl ise aynı döneme ait ortalama sıcaklık 19.7 °C'dir. Araştırmanın yapıldığı 2006 yılının aynı dönemine ait ortalama sıcaklık uzun yıllara

ait ortalamalarından 1.6 °C daha yüksek olmuştur.

Bölgede uzun yıllar ortalaması olarak en yüksek sıcaklık 22.1 °C ile Temmuz ayında olmuş, en düşük sıcaklık ise 11.6 °C ile Ekim ayında olmuştur. Araştırmanın yapıldığı yıl en yüksek sıcaklık 25.4 °C ile Ağustos ayında gerçekleşmiştir.

Araştırma yerinin vejetasyon süresinde uzun yıllara ait 4 aylık yağış toplamı 40.0 mm'dir. Yağış en fazla Ekim ayında (28.5 mm) gerçekleşmiştir. Temmuz ve Ağustos ayları genellikle bu bölgede kurak geçmektedir. Araştırmanın yapıldığı 2006 yılının Ekim ayında (36.7 mm) yağış düşmüştür. Görüldüğü gibi vejetasyon süresince düşen yağış miktarı (74.7 mm), uzun yıllar ortalamasından (34.7 mm) daha yüksektir.

Araştırma yerinin nisbi nem ortalaması, uzun yıllarda vejetasyon dönemi ortalaması % 52.93'dir. Araştırmanın yapıldığı 2006 yılı vejetasyon döneminde ise % 48.2 olup, uzun yıllar ortalama nisbi neminden daha düşüktür. Araştırmanın yapıldığı yıl en yüksek nisbi nem % 65.1'le Ekim ayında iken, en düşük nisbi nem % 38.3'le Ağustos ayında gerçekleşmiştir.

### 3.3.2. Toprak Özellikleri

Deneme yerinden 0-40 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla Konya Toprak ve Su Araştırma Enstitüsü laboratuvarlarında yapılan analiz sonuçları Çizelge 3.2'de verilmiştir. Çizelge 3.2'nin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, deneme yapılan topraklar killi bir bünyeye sahip olup, kireç ve potasyumca zengin, organik madde ve fosfor bakımından yeterli, hafif alkali karakterde ve tuzluluk problemi yoktur.

**Çizelge 3.2. Araştırma Yerinin Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri**

Toprak Derinliği (cm)	pH	EC <sup>25</sup> X 10 <sup>3</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	K <sub>2</sub> O (kg/da)	CaCO <sub>3</sub> (%)	Organik Madde (%)	Bünye
0-40 cm	7.90	0.52	9.27	114.62	21.86	2.59	Killi

\* Toprak analizleri Konya Toprak ve Su Araştırma Enstitüsü Laboratuvarında yapılmıştır.



Şekil 1. Sorgum x sudan otu melezi Jumbo'nun farklı sıra aralıklarında görünüşü



Şekil 2. Sorgum x sudan otu melezi Jumbo'nun farklı sıra aralıklarında görünüşü



Şekil 3. Sorgum x sudan otu melezi Jumbo'nun 15 cm sıra aralığında görünüşü



Şekil 4. Sorgum x sudan otu melezi Jumbo'nun 60 cm sıra aralığında görünüşü



Şekil 5. Sorgum x sudan otu melezi Jumbo'nun 15 cm sıra aralığında görünüşü



Şekil 6. Sorgum x sudan otu melezi Jumbo'nun 30 cm sıra aralığında görünüşü



Şekil 7. Sorgum x sudan otu melezi Jumbo'nun 45 cm sıra aralığında görünüşü



Şekil 8. Sorgum x sudan otu melezi Jumbo'nun 60 cm sıra aralığında görünüşü

#### 4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

##### 4.1. m<sup>2</sup>'deki Sap Sayısı

Çumra koşullarında farklı sıra aralıklarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudan otu melezinde tespit edilen m<sup>2</sup>'deki sap sayısı değerlerine ait varyasyon analiz sonuçları Çizelge 4.1'de, farklı sıra aralıklarının m<sup>2</sup>'deki sap sayısı ile ilgili ortalama değerler ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

**Çizelge 4.1. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının m<sup>2</sup>'deki Sap Sayısına Ait Varyasyon Analizi**

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genel	11	18573.350		
Tekerrür	2	12.702	6.351	0.1064
Ekim sıklığı	3	18202.376	6067.459	101.6122**
Hata	6	358.272	59.712	

C.V (%): 11.51; \*\*:P<0.01

Çizelge 4.1'ün incelenmesinden de görüleceği gibi ekim sıklıkları arasında m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı bakımından istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur. En yüksek m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı 131.10 adet ile 30 cm sıra aralığından elde edilirken, en düşük m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı ise 29.97 adet ile 60 cm sıra aralığında elde edilmiştir. Bu değerler arasında yer alan 15 cm sıra aralığında 64.45 adet, 45 cm sıra aralığında ise 42.90 adet m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı tespit edilmiştir. Ekim sıklıklarının m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı genel ortalaması ise 67.11 adet olarak bulunmuştur (Çizelge 4.2). Yapılan "LSD" testine göre farklı sıra aralıklarında elde edilen m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı arasında yapılan grupta 15 cm sıra aralığı 1. grupta (a), 30 cm sıra aralığı 2. grupta (b), 45 cm sıra aralığı 3. grupta (bc) ve 60 cm sıra aralığı ise son grupta (c) yer almıştır (Çizelge 4.2).

Akbudak ve ark. (2004) Konya ekolojik şartlarında aynı çeşit ile yaptıkları araştırmada, m<sup>2</sup>'deki sap sayısını ortalama 71.70 adet olarak belirlemişlerdir. Bu araştırma sonuçları ile araştırmadan elde ettiğimiz sonuçlar uyum içerisinde yer almaktadır.

**Çizelge 4.2. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait m<sup>2</sup>'deki Bitki Sayıları (adet)**

<b>Ekim sıklığı (cm)</b>	<b>m<sup>2</sup>'deki Sap Sayıları (adet)</b>
<b>15</b>	131.10 a
<b>30</b>	64.45 b
<b>45</b>	42.90 bc
<b>60</b>	29.97 c
<b>Ortalama</b>	<b>67.11</b>

**LSD (% 1): 23.39**

Bainade et al. (1989) yaptıkları çalışmada sıra aralığının artması ile m<sup>2</sup>'deki bitki sayısının azaldığını bildirmiş olup, araştırmamızda da sıra aralığı arttıkça m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı azalmıştır. Bizim sonuçlarımız yukarıda ki literatürle uyum içerisindedir.

Gençkan (1983), özellikle seyrek ekimlerde sorgum x sudan otu melezlerinde fazla dallanmanın olduğunu belirtmiştir. Yine Gençkan (1983), fazla kardeşlenme ve dallanmanın kaliteli tane ürünü için elverişli olmadığını, fakat sap ürünü için arzulandığını, yeşil yem tipi olan çeşitlerde sık ekimlerde fazla sap elde edilmediğini, fakat otunun kalitesinin arttığını, sudan otunun da kuvvetli bir kardeşlenme yeteneğine sahip olduğu belirtmiştir. Gençkan (1983), Kumuk ve Avcıoğlu (1986), Emeklier (1993), Acar ve ark. (2001), çeşide ve çevre koşullarına bağlı olarak sorgumlar da birden fazla kardeş (kök boğazından-dipten kardeşlenme) ve her kardeşin üst boğumlarında dallanma gövde üzerinde kardeşlenme görüldüğü ve sorgum köklerinin ikinci, üçüncü hatta daha fazla gövdenin (kardeşin) aynı kök tacından beslenme ve gelişmesine fırsat tanıdığı belirtmiştir.

#### **4.2. Bitki Boyu**

Çumra koşullarında farklı sıra aralıklarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudan otu melezinde tespit edilen bitki boyu değerlerine ait varyasyon analiz sonuçları Çizelge 4.3'de, farklı sıra aralıklarının bitki boyu ile ilgili ortalama değerler ise Çizelge 4.4'de verilmiştir.

**Çizelge 4.3. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Bitki Boyuna Ait Varyasyon Analizi**

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genel	11	1590.667		
Tekerrür	2	440.667	220.333	12.744
Ekim sıklığı	3	112.667	37.556	0.2172
Hata	6	1037.333	172.889	

**C.V ( %): 6.16**

Ekim sıklıkları arasında bitki boyu bakımından istatistiki olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.3). Araştırmada en yüksek bitki boyu 45 cm sıra aralığında 218.33 cm, en düşük bitki boyu ise 15 cm sıra aralığında 210.67 cm olarak tespit edilmiştir. Bu değerler arasında yer alan 60 cm sıra aralığında 213.33 cm ve 30 cm sıra aralığında ise 211.00 cm olarak bulunmuştur. Ekim sıklıklarının bitki boyu genel ortalaması ise 213.33 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

**Çizelge 4.4. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Bitki Boyları (cm)**

Ekim sıklığı (cm)	Bitki Boyu (cm)
15	210.67
30	211.00
45	218.33
60	213.33
<b>Ortalama</b>	<b>213.33</b>

Özdemir (1997) ise en yüksek bitki boyunu 107.4 cm ile 37.5 cm sıra aralığında elde etmiştir. Sıra aralığı arttıkça (50 cm sıra aralığı hariç) bitki boyunun azaldığını belirtmişlerdir. Aynı şekilde Gül ve ark. (2003) Diyarbakır koşullarında ikinci ürün sorgumda en yüksek bitki boyunu 185.66 cm ile 40 cm sıra aralığında tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada 40 cm sıra aralığından sonra bitki boyunun azaldığını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise en yüksek bitki boyu 45 cm sıra aralığından elde edilmiş olmasına rağmen diğer sıra aralıkları ile bu sıra aralığı arasında istatistiki olarak bir farklılık tespit edilememiştir. Araştırma sonuçlarımız, sıra aralığının artmasıyla bitki boyunda bir değişim olmaması ve sıra arasının artmasıyla bitki boyunu belirli bir düzeye kadar arttığı ve daha sonra ise azaldığını belirten İptaş ve Yılmaz (1995) ve Aslan (1998)'in sonuçlarıyla uyum içerisinde yer almaktadır. Güler ve ark. (2003) ve Yılmaz ve ark. (2003) sıra aralığının artmasıyla

bitki boyunun azaldığını belirtmişlerdir ki buda bizim sonuçlarımızla uyuşmamaktadır.

Yine araştırmamızda elde edilen bitki boyları, Acar ve ark. (2002)'nin Konya koşullarında yürüttükleri çalışmada Jumbo çeşidinde buldukları 231.02 cm'lik, Akbudak ve ark. (2004) Konya şartlarında ortalama 273.85 cm ve Güneş ve Acar (2005)'in Karaman şartlarında tespit ettiği 273.11 cm'lik değerden düşük iken, Gül ve Başbağ (1999) Diyarbakır koşullarında ikinci ürün silaj sorgum çeşitlerinde 148.1- 267.7 cm, Yılmaz ve Hosafloğlu (2000)'in Van koşullarında tespit ettiği 138.67 – 51.33 cm ve Keskin ve ark. (2005) Van koşullarında belirledikleri 207.4 cm'lik değer üzerinde.

Araştırmalarla bizim sonuçlarımız arasındaki farklılıklar, Güneş ve Acar (2005)'inde belirttikleri gibi ekolojik bölge, toprak ve türlerden kaynaklanabileceği ve aynı ekoloji ve çeşitlerde bile; ekim ve biçim zamanlarının değişimiyle ve uygulanan farklı kültürel işlemlerle de açıklanabilir.

### 4.3. Yaprak Sayısı

Çumra koşullarında farklı sıra aralıklarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudan otu melezinde tespit edilen bitkide yaprak sayısı değerlerine ait varyasyon analiz sonuçları Çizelge 4.5'de, farklı sıra aralıklarının bitkide yaprak sayısı ile ilgili ortalama değerler ise Çizelge 4.6'da verilmiştir.

**Çizelge 4.5. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Bitkide Yaprak Sayısına Ait Varyasyon Analizi**

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genel	11	3.200		
Tekerrür	2	0.780	0.390	22.645
Ekim sıklığı	3	1.387	0.462	26.839
Hata	6	1.033	0.172	

**C.V ( %): 5.46**

Çizelge 4.5 incelendiğinde de anlaşılacağı gibi, ekim sıklıkları arasında bitkideki yaprak sayısı bakımından istatistiki olarak önemli bir farklılık tespit edilememiştir. Araştırmada en yüksek yaprak sayısı 15 cm sıra aralığında 8.00

adet/bitki elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 45 cm sıra aralığı 7.73 adet/bitki ve 60 cm sıra aralığı 7.60 adet/bitki takip etmiştir. En düşük bitkide yaprak sayısı ise 7.07 adet/bitki ile 30 cm sıra aralığında tespit edilmiştir. Ekim sıklıklarının yaprak sayısı genel ortalaması ise 7.60 adet/bitki olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

**Çizelge 4.6. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Yaprak Sayıları (adet/bitki)**

<b>Ekim sıklığı (cm)</b>	<b>Yaprak Sayısı (adet/bitki)</b>
<b>15</b>	8.00
<b>30</b>	7.07
<b>45</b>	7.73
<b>60</b>	7.60
<b>Ortalama</b>	<b>7.60</b>

İptaş ve Yılmaz (1995) sıra arası mesafenin yaprak sayısını etkilemediğini belirlemişler, bu sonuçlarda bizim bulgularımızı desteklemektedir. Aslan (1998) Tokat ekolojik koşullarında en yüksek yaprak sayısını 35 cm sıra aralığında 9.63 adet/bitki olarak tespit etmiştir. Ayrıca aynı araştırmacı bitki sıklığının artmasıyla yaprak sayısının da artabileceğini belirtmektedir. Araştırmamızda da en yaprak sayısı en düşük sıra arasından elde edilmiştir ki, buda Aslan (1998)'in sonuçlarıyla uyum göstermiştir.

Araştırma sonuçlarımız, İptaş ve Yılmaz (1995) Tokat şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirdikleri sorgum x sudan otu melezlerinde elde ettikleri 9.00-9.70 adet/bitki Acar ve ark. (2002) yaptıkları bir araştırmada Jumbo çeşidinde yaprak sayısını 8.99 adet/bitki, Akbudak ve ark. (2004) Konya şartlarında Jumbo çeşidinde 9.37 adet/bitki ve Güneş ve Acar (2005) Karaman ekolojik koşullarında elde ettiği yaprak sayısı ise 11.06 adet/bitki değerlerinden daha düşüktür. Bu farklılıklar biçim dönemlerinin farklılığının yanında, çalışmalarında yetiştirme sezonu boyunca iki biçim yapmalarından kaynaklanabileceği gibi çeşit, toprak veya ekolojik farklılıklardan da meydana gelebileceği düşünülmektedir.

#### 4.4. Sap Çapı

Çumra koşullarında farklı sıra aralıklarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudan otu melezinde tespit edilen sap çapı değerlerine ait varyasyon analiz sonuçları Çizelge 4.7’de, farklı sıra aralıklarının sap çapı ile ilgili ortalama değerler ise Çizelge 4.8’de verilmiştir.

**Çizelge 4.7. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Sap Çapına Ait Varyasyon Analizi**

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genel	11	62.669		
Tekerrür	2	8.600	4.300	0.5667
Ekim sıklığı	3	8.546	2.849	0.3755
Hata	6	45.523	7.587	

**C.V ( %): 14.42**

Ekim sıklıkları arasında sap çapı bakımından istatistiki olarak önemli bir farklılık tespit edilememiştir (Çizelge 4.7). Araştırmada en yüksek sap çapı 60 cm sıra aralığında 19.94 mm, en düşük sap çapı ise 30 cm sıra aralığında 17.91 mm olarak tespit edilmiştir. Bu değerler arasında yer alan 45 cm sıra aralığında 19.86 mm, 15 cm sıra aralığında ise 18.71 mm olarak bulunmuştur. Ekim sıklıklarının sap çapı genel ortalaması ise 19.11 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Aslan (1998) tokat koşullarında en yüksek sap çapını 10.6 mm ile 17.5 cm sıra aralığından elde etmiştir. Sıra aralığının sap çapı üzerine etkisinin önemsiz olması Aslan (1998)’ın bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Aynı konu üzerinde araştırma yapan İptaş ve Yılmaz (1995) ise sap çapının sıra aralığının artmasıyla arttığını belirtmektedirler ki, buda bizim sonuçlarımızı desteklemektedir.

**Çizelge 4.8. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Sap Çapları (mm)**

Ekim sıklığı (cm)	Sap Çapı (mm)
15	18.71
30	17.91
45	19.86
60	19.94
<b>Ortalama</b>	<b>19.11</b>

Bir çok araştırmacı sorgum türlerinde sap çapının 10.00 – 50.00 mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir (Gençkan 1983, Kumuk ve Avcıoğlu 1986, Emeklier 1993 Manga ve ark. 1994 ve Acar ve ark. 2001). İptaş ve Yılmaz (1995) Tokat şartlarında sorgum x sudan otu melezlerinde ortalama sap çapını 10.70 mm olarak belirlemişlerdir Acar ve ark. (2002) Konya’da Jumbo eşidinde sap çapını ortalama 13.9 mm olarak tespit etmişlerdir. Akbudak ve ark. (2004) Konya ekolojik şartlarında ana ürün olarak yetiştirdikleri Jumbo eşidinde sap çapını 14.8 mm olarak tespit etmişlerdir. Güneş ve Acar (2005) Karaman koşullarında sorgum x sudan otu melezi (Jumbo) eşidinde sap çapını 12.03 mm tespit etmişlerdir. Araştırıcıların araştırmalarda tespit etmiş oldukları değerler ile araştırmamızdan elde ettiğimiz değerler benzerlik göstermektedir.

#### 4.5. Bitki Ağırlığı

Çumra koşullarında farklı sıra aralıklarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudan otu melezinde tespit edilen bitki ağırlığı değerlerine ait varyasyon analiz sonuçları izelge 4.9’de, farklı sıra aralıklarının bitki ağırlığı ile ilgili ortalama değerler ise izelge 4.10’de verilmiştir.

Ekim sıklıkları arasında bitki ağırlığı bakımından istatistiki olarak önemli bir farklılık tespit edilememiştir (izelge 4.9). Araştırmada en yüksek bitki ağırlığı 45 cm sıra aralığında 271.33 g, en düşük bitki ağırlığı ise 30 cm sıra aralığında 227.60 g olarak tespit edilmiştir. Bu değerler arasında yer alan 15 cm sıra aralığında 248.43 g, 60 cm sıra aralığında ise 249.60 g olarak bulunmuştur. Ekim sıklıklarının bitki ağırlığı genel ortalaması ise 249.14 g olarak belirlenmiştir (izelge 4.10).

**Çizelge 4.9. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Bitki Ağırlığına Ait Varyasyon Analizi**

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genel	11	19750.767		
Tekerrür	2	6306.522	3153.261	1.7894
Ekim sıklığı	3	2871.054	957.018	0.5431
Hata	6	10573.191	1762.199	

C.V ( %): 16.85

Aslan (1998) tokat koşullarında yaptığı bir çalışmada en yüksek bitki ağırlığını 35 cm sıra aralığında 240.4 g olarak belirlemiştir. Yılmaz ve ark. (2003) Hatay koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirdikleri sorgumda en yüksek bitki ağırlığını 218.53 g ile 40 cm sıra aralığında belirlemiştir. Araştırmacılar sıra aralığından sonra bitki ağırlığının düştüğünü belirtmektedirler ki buda araştırma sonuçlarımızı desteklemektedir. Bu konu ile ilgili bulgularımız İptaş ve Yılmaz (1995) ve Aslan (1998)'in sonuçları ile de benzerlik göstermektedir.

**Çizelge 4.10. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Bitki Ağırlıkları (g)**

<b>Ekim sıklığı (cm)</b>	<b>Bitki Ağırlığı (g)</b>
<b>15</b>	248.43
<b>30</b>	227.60
<b>45</b>	271.33
<b>60</b>	249.20
<b>Ortalama</b>	<b>249.14</b>

Acar ve ark. (2002) Konya'da Jumbo çeşidinde bitki ağırlığını 599.2 g, olarak tespit etmişlerdir. Bu araştırma sonucu bizim bulgularımızdan yüksektir. Bu farklılık ekim zamanlarından kaynaklandığı kanaatindeyiz. Güneş ve Acar (2005) Karaman koşullarında sorgum x sudan otu melezi (Jumbo) çeşidinde bitki ağırlığının 226.60 g olduğunu belirtmektedirler. Araştırmacıların tespit etmiş oldukları değerler araştırma bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

#### **4.6. Yaprak Ağırlığı**

Çumra koşullarında farklı sıra aralıklarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudan otu melezinde tespit edilen yaprak ağırlığı değerlerine ait varyasyon analiz sonuçları Çizelge 4.11'de, farklı sıra aralıklarının yaprak ağırlığı ile ilgili ortalama değerler ise Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.11 incelendiğinde de anlaşılacağı gibi, ekim sıklıkları arasında yaprak ağırlığı bakımından istatistiki olarak önemli bir farklılık tespit edilememiştir. En yüksek yaprak ağırlığı 45 cm sıra aralığında 111.60 g/bitki olarak bulunmuştur. Bunu azalan sıra ile 60 cm sıra aralığı (102.13 g/bitki) ve 15 cm sıra aralığı (97.60 g/bitki) takip etmiştir. En düşük yaprak ağırlığı ise 30 cm sıra aralığında 92.40 g/bitki

olarak tespit edilmiştir. Ekim sıklıklarının bitki boyu genel ortalaması ise 100.93 g/bitki olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

**Çizelge 4.11. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Yaprak Ağırlığına Ait Varyasyon Analizi**

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genel	11	4154.986		
Tekerrür	2	830.107	415.053	0.9131
Ekim sıklığı	3	597.440	199.147	0.4381
Hata	6	2727.440	454.573	

C.V (%): 21.12

**Çizelge 4.12. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Yaprak Ağırlıkları (g/bitki)**

Ekim sıklığı (cm)	Yaprak Ağırlığı (g/bitki)
15	97.60
30	92.40
45	111.60
60	102.13
<b>Ortalama</b>	<b>100.93</b>

Araştırmamızda ekim sıklıklarından elde ettiğimiz yaprak ağırlığı değerleri, Acar ve ark. (2002)'nin Konya ana ürün şartlarında "Jumbo" da 153.00 g/bitki olarak belirledikleri değere benzerlik göstermektedir. İptaş ve Yılmaz (1995) Tokat'ta ikinci ürün olarak yaptıkları çalışmada kullandıkları çeşitlerde yaprak ağırlıklarını 16.90-38.30 g/bitki arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Güneş ve Acar (2005) ise Karaman koşullarında sorgum x sudan otu melezi (Jumbo) çeşidinde yaprak ağırlığını 81.03 g/bitki tespit etmiştir. Araştırmacıların değerleri araştırmamızda tespit ettiğimiz değerlerden daha düşük olduğu görülmekte olup, bu farklılıkların çeşit, çevre şartları yanında, yetiştirme teknikleri, ekim zamanı ve sıklığı gibi farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

#### 4.7. Yeşil Ot Verimi

Çumra koşullarında farklı sıra aralıklarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudan otu melezinde tespit edilen yeşil ot verimi değerlerine ait varyasyon analiz sonuçları Çizelge 4.13’de, farklı sıra aralıklarının yeşil ot verimleri ile ilgili ortalama değerler ise Çizelge 4.14’de verilmiştir.

**Çizelge 4.13. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Yeşil Ot Verimine Ait Varyasyon Analizi**

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genel	11	2961313.282		
Tekerrür	2	35979.373	17989.687	0.5131
Ekim sıklığı	3	2714953.145	904984.382	258.099**
Hata	6	21380.765	35063.461	

C.V (%): 2.67; \*\*:P<0.01

Çizelge 4.13’ün incelenmesinden de görüleceği gibi ekim sıklıkları arasında yeşil ot verimleri bakımından istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur. En yüksek yeşil ot verimi 7613.17 kg/da ile 45 cm ekim sıklığından elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 60 cm ve 30 cm sıra aralıkları takip etmiştir (7175.92 kg/da ve 6944.44 kg/da). En düşük yeşil ot verimi 6296.30 kg/da ile 15 cm ekim sıklığında tespit edilmiştir. Ekim sıklıklarının yeşil ot verimleri genel ortalaması ise 7007.45 kg/da olarak bulunmuştur (Çizelge 4.14). Yapılan “LSD” testine göre farklı sıra aralıklarında elde edilen yeşil ot verimleri arasında yapılan grupta 45 cm sıra aralığı 1. grupta (a), 60 cm sıra aralığı 2. grupta (ab), 30 sıra aralığı 3. grupta (b) ve 15 cm sıra aralığı ise son grupta (c) yer almıştır (Çizelge 4.14).

**Çizelge 4.14. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Yeşil Ot Verimleri (kg/da)**

Ekim sıklığı (cm)	Yeşil Ot Verimi (kg/da)
15	6296.30 c
30	6944.44 b
45	7613.17 a
60	7175.92 ab
<b>Ortalama</b>	<b>7007.45</b>

LSD (% 1): 566.8

Araştırmamızda ekim sıklıklarının yeşil ot verimleri değerleri 6296.30-7613.17kg/da arasında, ekim sıklıklarının yeşil ot verimleri ortalaması ise 7007.45 kg/da olarak bulunmuştur. Baytekin ve ark. (1989) yaptıkları çalışmada en yüksek yeşil ot verimlerini P-988 (9244.44 kg/da) ve Grazer (9888.89 kg/da) çeşitlerinde 5 cm sıra aralığında elde etmişler ve sıra aralığının artması ile yeşil ot veriminin düştüğünü belirtmişlerdir. Tekeli ve Turhan (1991) ise yaptıkları araştırmada en yüksek yeşil ot verimini 3815.2 kg/da ile 52.5 cm sıra aralığından, en düşük yeşil ot verimini ise 3229.8 kg/da ile 35 cm sıra aralığından elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bu araştırma sonucu bizim araştırma sonucumuzu desteklemektedir. Gül ve ark. (2003) Diyarbakır koşullarında en yüksek yeşil ot verimini 6925 kg/da ile 30 cm sıra aralığında elde etmişler ve sıra aralığı arttıkça verimin düştüğünü belirtmişlerdir. Aynı şekilde, Güler ve ark. (2003) Ankara şartlarında en yüksek yeşil ot verimini 9953.0 kg/da ile 30 cm sıra aralığında tespit etmişlerdir. Yukarıdaki araştırmacılar, İptaş ve Yılmaz (1995) ve Orak ve Kavdır (1995) sıra aralığı arttıkça verimin azaldığını bildirmişlerdir. Araştırmamızda da 45 cm sıra aralığından sonra yeşil ot verimi düşmüştür. Özdemir (1997) yaptığı araştırmada yeşil ot verimi için en uygun sıra aralığının 12.5 cm olduğunu belirtmektedir. Sıra aralığı bakımından yukarıda belirtilen araştırma sonuçları bizim sonuçlarımıza benzerlik göstermektedir.

İkinci ürün olarak sorgum x sudan otu melezi ile araştırma yapan araştırmacılardan; Baytekin ve Şılbır (1996)'ın Harran'da 10210.54 kg/da olarak, Baytekin ve ark. (1996)'nın Harran Ovasında silaj sorgum çeşitlerinde 7191.8-10662.5 kg/da, Soya (1999)'nın İzmir şartlarında 7807.00-11215.00 kg/da, Roozeboom ve Evans (2000) yaptıkları çalışmada yeşil ot verimini 6778 – 9589 kg/da, Gül (2001)'ün Diyarbakır'da 7800.00-8333.33 kg/da arasında değişen değerlerde elde etmişlerdir. Bulgularımız yeşil ot olarak bu değerlerden düşüktür. Aydın ve Albayrak (1995)'in Samsun'da farklı dönemlerde yaptıkları biçimlerde ortalama 5368 kg/da, Gül ve Başbağ (1999)'in Diyarbakır'da 3404.8-8174.7 kg/da olarak tespit ettikleri değerlerden yüksektir. Araştırmamızda elde ettiğimiz yeşil ot verim değerleri, Kızıl ve Tansı (1997)'nin Çukurova'da sorgum çeşitlerinden elde ettiği (5612.92-7792.67 kg/da), Gül ve Baytekin (1999)'in Diyarbakır'da 5355.00-8173.2 kg/da, Yılmaz ve Hosaflioğlu (2000)'nun Van koşullarında 4425.00 – 7093.06 kg/da, Acar ve ark. (2002) Konya şartlarında sorgum x sudan otu melezi

(Jumbo) çeşidinden 7585.1 kg/da, Akbudak ve ark. (2004) Konya şartlarında sorgum x sudan otu melezi (Jumbo) çeşidinde 7425.5 kg/da ve Güneş ve Acar (2005)'in Karaman'da sorgum x sudan otu melezi (Jumbo) çeşidinde 7671.23 kg/da elde ettikleri yeşil ot verimleri ile yakın veya benzer bulunmuştur.

Sorgum x sudan otu melezi çeşitlerinden elde ettiğimiz yeşil ot verimi değerleri ile konu ile ilgili yapılan diğer araştırmalarda elde edilen değerler arasında benzerlikler ve farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar araştırmaların yapıldığı yerlerin ekolojileri veya yılları olmak üzere, çeşitlerin, yetiştirme tekniklerinin ve yetiştirilme sezonlarının farklılığından kaynaklanabilir.

#### 4.8. Bitkide Kuru Madde Oranı

Çumra koşullarında farklı sıra aralıklarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudan otu melezinde tespit edilen kuru madde oranı değerlerine ait varyasyon analiz sonuçları Çizelge 4.15'de, farklı sıra aralıklarının kuru madde oranı ile ilgili ortalama değerler ise Çizelge 4.16'da verilmiştir.

**Çizelge 4.15. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Kuru Madde Oranına Ait Varyasyon Analizi**

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genel	11	6.868		
Tekerrür	2	4.925	2.463	121.285
Ekim sıklığı	3	0.725	0.242	11.900
Hata	6	1.218	0.203	

**C.V (%): 1.48**

Sorgum x sudan otu melezlerinde ekim sıklıkları arasında kuru madde oranı bakımından istatistiki olarak önemli bir farklılık tespit edilememiştir (Çizelge 4.15). Araştırmada en yüksek kuru madde oranı 45 cm sıra aralığında % 30.77, en düşük kuru madde oranı ise 30 cm sıra aralığında % 30.10 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler arasında yer alan 60 cm sıra aralığında % 30.57, 15 cm sıra aralığında ise % 30.31 olarak belirlenmiştir. Ekim sıklıklarının kuru madde oranı genel ortalaması ise % 30.42 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.16).

**Çizelge 4.16. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Kuru Madde Oranları (%)**

<b>Ekim sıklığı (cm)</b>	<b>Kuru Madde Oranı (%)</b>
<b>15 cm</b>	30.31
<b>30 cm</b>	30.10
<b>45 cm</b>	30.77
<b>60 cm</b>	30.51
<b>Ortalama</b>	<b>30.42</b>

Araştırmamızda ekim sıklıklarının kuru madde oranları % 30.10-% 30.77 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Dar sıra aralığında yapılan ekimlerde saplar fazla kalınlaşmadığını ve bitkilerin daha ince ve otsu yapı gösterdiğini ve elde edilen yem kalitesinin arttığı Manga ve ark. (1994) tarafından belirtilmektedir. Bizim çalışmamızda da sıra arası mesafe arttıkça sap kalınlığı artmış buna bağlı olarak da kuru madde oranı artmış olduğu kanaatindeyiz.

İptaş ve Avcıoğlu (1997)'nin Tokat'ta ana ürün sezonunda süt olum döneminde yapılan biçimde % 36.97, Acar ve ark. (2002)'nin Konya koşullarında sorgum x sudan otu melezi (Jumbo) çeşidinde kuru madde oranını % 32.84, Güneş ve Acar (2005)'in Karaman'da ikinci ürün sezonunda sorgum x sudan otu melezi (Jumbo) çeşidindeki % 30.26, Yılmaz ve ark. (2007) Amik ovasında ortalama kuru madde oranını en yüksek % 37.3 (15 Mayıs) olarak tespit ettikleri orandan düşük, Roozeboom ve Evans (2000)'in Kansas'ın doğusunda (% 21) ve batısında (% 24) ana ürün sezonunda iki biçim ortalamasında ve Akbudak ve ark. (2004) Konya koşullarında Jumbo çeşidinin kuru madde oranını % 27.28 olarak elde ettiği kuru madde oranlarından daha yüksek elde edilmiştir. Boren ve ark. (1962), silajlık tahıllarda kuru madde oranının % 27-32 olduğu dönemlerde hasat edilmeleri gerektiğini, % 35'ten fazla kuru madde içeren silajlarda ise aneorobik fermentasyonun oldukça güç olacağını bildirmişlerdir.

Araştırmamızda tespit ettiğimiz kuru madde oranları ile diğer araştırmacıların elde ettikleri oranlar arasındaki farklılıklar bulunmaktadır. Farklılıklar çeşit, yıl, ekoloji, biçim dönemi ve yetiştirme tekniklerinin değişiminden kaynaklanmaktadır.

#### 4.9. Bitkide Kuru Madde Verimi

Çumra koşullarında farklı sıra aralıklarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudan otu melezinde tespit edilen kuru madde verimi değerlerine ait varyasyon analiz sonuçları Çizelge 4.17’de, farklı sıra aralıklarının kuru madde verimi ile ilgili ortalama değerler ise Çizelge 4.18’de verilmiştir.

**Çizelge 4.17. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Kuru Madde Verimine Ait Varyasyon Analizi**

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genel	11	372700.931		
Tekerrür	2	38869.428	19.434.714	32.858
Ekim sıklığı	3	298342.415	99.447.472	168.132**
Hata	6	35489.088	5.914.848	

C.V (%): 3.61; \*\*:P<0.01

Ekim sıklıkları arasında kuru madde verimi bakımından istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Çizelge 4.17). En yüksek kuru madde verimi 2343.41 kg/da ile 45 cm ekim sıklığından elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 60 cm ve 30 cm sıra aralıkları takip etmiştir (2189.42 kg/da ve 2090.50 kg/da). En düşük kuru madde verimi 1908.98 kg/da ile 15 cm ekim sıklığında tespit edilmiştir. Ekim sıklıklarının kuru madde verimleri genel ortalaması ise 2133.10 kg/da olarak bulunmuştur (Çizelge 4.18). Yapılan “LSD” testine göre farklı sıra aralıklarında elde edilen kuru madde verimleri arasında yapılan gruplamada 45 cm sıra aralığı 1. grupta (a), 60 cm sıra aralığı 2. grupta (ab), 30 sıra aralığı 3. grupta (bc) ve 15 cm sıra aralığı ise son grupta (c) yer almıştır (Çizelge 4.18).

**Çizelge 4.18. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Kuru Madde Verimleri (kg/da)**

Ekim sıklığı (cm)	Kuru Madde Verimi (kg/da)
15	1908.98 c
30	2090.50 bc
45	2343.41 a
60	2189.42 ab
<b>Ortalama</b>	<b>2133.10</b>

LSD (% 1): 232.8

Araştırmamızda sorgum x sudan otu melezi ekim sıklıklarının kuru madde verimleri 1908.98-2343.41 kg/da arasında değişmiştir. Aslan (1998) yaptığı çalışmada en yüksek kuru madde verimini 3260.4 kg/da ile 17.5 cm'den elde etmiştir. Yaptığımız bu çalışmada sıra aralığı arttıkça kuru madde verimi de 45 cm sıra aralığına kadar artmış bu sıra aralığından sonra ise azalmıştır. Konuyla ilgili çalışmalar yapan Aslan (1998)'in bulgularıyla ters düşmektedir. Bu farklılıklar genotipten veya çevre koşulları ile yetiştirme tekniklerinden kaynaklanabilir.

Bu araştırmada elde ettiğimiz değerler, ikinci ürün olarak; Soya (1999)'nın İzmir'de 1050-1423 kg/da arasında, Akbudak ve ark. (2004) Konya şartlarında sorgum x sudan otu melezi Jumbo çeşidinde 2169 kg/da arasında ve Güneş ve Acar (2005) Konya şartlarında sorgum x sudan otu melezi (Jumbo) çeşidinde 2321.40 kg/da olarak elde ettikleri kuru madde verimleri ile benzerlik göstermektedir.

Araştırmamızda tespit ettiğimiz kuru madde verimi ile ilgili değerler, bazı araştırmacıların belirttiği değerlerle farklılık ve bazı araştırmacıların belirttiği değerlerle uyum içerisindedir. Genelde ana ürün olarak yapılan araştırmalarda daha yüksek kuru madde verimleri elde edilmektedir. Ana ürün sezonunda birden fazla biçim yapılabilindiğinden kuru madde verimi artmaktadır. Bunu dışındaki farklılıklar ise çeşit, iklim, yetiştirme sezonu, ayrıca yetiştirme tekniklerinin değişikliğinden kaynaklanabilir.

#### **4.10. Yaprakta Ham Protein Oranı**

Çumra koşullarında farklı sıra aralıklarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudan otu melezinde tespit edilen yaprakta ham protein oranı değerlerine ait varyasyon analiz sonuçları Çizelge 4.19'da, farklı sıra aralıklarının yaprakta ham protein oranı ile ilgili ortalama değerler ise Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Ekim sıklıkları arasında yaprakta ham protein oranı bakımından istatistiki olarak % 5 oranında önemli bir farklılık tespit edilmiştir (Çizelge 4.19). Araştırmada en yüksek yaprakta ham protein oranı 15 cm sıra aralığında % 9.97, en düşük yaprakta protein oranı ise 60 cm sıra aralığında % 7.61 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler arasında yer alan 45 cm sıra aralığında % 8.86, 30 cm sıra aralığında ise % 7.99 olarak bulunmuştur. Ekim sıklıklarının yaprakta ham protein oranı genel ortalaması ise %

8.61 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.20). Yapılan ‐LSD‐ testine göre farklı sıra aralıklarında elde edilen yaprakta ham protein oranı arasında yapılan grupta 15 cm sıra aralığı 1. grupta (a), 45 cm sıra aralığı 2. grupta (ab), 30 ve 60 cm sıra aralıkları ise son grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.20).

**Çizelge 4.19. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Yaprakta Ham Protein Oranına Ait Varyasyon Analizi**

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genel	11	13.623		
Tekerrür	2	1.313	0.656	15.968
Ekim sıklığı	3	9.845	3.282	79.849*
Hata	6	2.466	0.411	

C.V(%): 7.45; \*:P<0.05

**Çizelge 4.20. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Yaprakta Ham Protein Oranları (%)**

Ekim sıklığı (cm)	Yaprakta Protein Oranı (%)
15	9.97 a
30	7.99 b
45	8.86 ab
60	7.61 b
<b>Ortalama</b>	<b>8.61</b>

LSD (% 5): 1.281

Araştırmamızda ekim zamanlarının ortalaması olarak yaprakta ham protein oranları % 8.61 olarak tespit edilmiştir. Güneş ve Acar (2005)'ın Karaman koşullarında sorgum x sudan otu melezi (Jumbo) çeşidinde tespit ettiği yaprakta ham protein oranı olan % 6.97'den yüksektir.

Araştırmamızda çeşitlerin yapraklarından elde ettiğimiz ham protein oranları ile Güneş ve Acar (2005)'in tespit ettiği oranlar arasındaki farklılıklar çeşit ve yetiştirme tekniği farklılıklarından meydana gelmiş olabilir.

#### 4.11. Bitkide Ham Protein Oranı

Çumra koşullarında farklı sıra aralıklarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudan otu melezinde tespit edilen bitkide ham protein oranı değerlerine ait varyasyon analiz sonuçları Çizelge 4.21’de, farklı sıra aralıklarının bitkide ham protein oranı ile ilgili ortalama değerler ise Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Ekim sıklıkları arasında bitkide ham protein oranı bakımından istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21). Araştırmada en yüksek bitkide ham protein oranı 15 cm sıra aralığında % 6.63, en düşük bitkide ham protein oranı ise 60 cm sıra aralığında % 5.60 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler arasında yer alan 30 cm sıra aralığında % 6.25, 45 cm sıra aralığında ise % 6.06 olarak bulunmuştur. Ekim sıklıklarının bitkide ham protein oranı genel ortalaması ise % 6.14 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.22). Yapılan “LSD” testine göre farklı sıra aralıklarında elde edilen bitkide ham protein oranları arasında yapılan gruptamada 15 ve 30 cm sıra aralıkları 1. grupta (a), 45 cm sıra aralığı 2. grupta (ab) ve 60 cm sıra aralığı ise son grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.24).

**Çizelge 4.21. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Bitkide Ham Protein Oranına Ait Varyasyon Analizi**

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genel	11	2.219		
Tekerrür	2	0.282	0.141	31.658
Ekim sıklığı	3	1.670	0.557	124.992**
Hata	6	0.267	0.045	

C.V(%): 3.44; \*\*:P<0.01

Yine, Manga ve ark. (1994) dar sıra aralığında yapılan ekimlerde saplar fazla kalınlaşmadığını ve bitkilerin daha ince ve otsu yapı gösterdiğini ve elde edilen yem kalitesinin arttığı belirtmişlerdir. Aslan (1998) Tokat şartlarında en yüksek bitkide ham protein oranını 17.5 cm sıra aralığının da % 9.65 olarak belirlemiş ve sıra aralığının artmasıyla bitkide ham protein oranının azaldığını belirtmiştir. Araştırmamızda da sıra arası mesafe arttıkça bitkide ham protein oranı azaldığı tespit edilmiş olup yukarıda belirtilen araştırma sonuçlarını desteklemektedir.

**Çizelge 4.22. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Bitkide Ham Protein Oranları (%)**

<b>Ekim sıklığı (cm)</b>	<b>Bitkide Protein Oranı (%)</b>
<b>15</b>	6.63 a
<b>30</b>	6.25 a
<b>45</b>	6.06 ab
<b>60</b>	5.60 b
<b>Ortalama</b>	<b>6.14</b>

**LSD (% 1): 0.6421**

Choe ve ark. (1985) bitkide ham protein oranını % 6.40 ile % 9.80 arasında, Aydın ve Albayrak (1995) Samsun ekolojik şartlarında ikinci ürün sorgum x sudan otu melezinde bitkide ham protein oranını % 8.35 olarak ve Yılmaz ve Hosaflioglu (2000) Van koşullarında ikinci ürün sorgum x sudan otu melezinde bitkide ham protein oranını %7.25 - %8.91 arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu araştırma sonuçları bizim bulgularımızı desteklemektedir. Güneş ve Acar (2005) Karaman şartlarında sorgum x sudan otu melezi (Jumbo) çeşidinde bitkide ham protein oranını % 4.69, Keskin ve ark. (2005) Van koşullarında bitkide ham protein oranını % 5.49, Yılmaz ve ark. (2007) Amik ovasında ortalama bitkide ham protein oranını en yüksek % 5.68 (30 Nisan) olarak tespit etmişlerdir ki, bu değerler bizim araştırma sonuçlarımızdan düşüktür. Bu farklılıklar genotip, yetiştirme teknikleri veya ekolojik şartlardan kaynaklanabilir.

#### **4.12. Bitkide Ham Protein Verimi**

Çumra koşullarında farklı sıra aralıklarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudan otu melezinde tespit edilen ham protein verimi değerlerine ait varyasyon analiz sonuçları Çizelge 4.23’de, farklı sıra aralıklarının ham protein verimi ile ilgili ortalama değerler ise Çizelge 4.24’da verilmiştir.

Çizelge 4.23’in incelenmesinden de görüleceği gibi ekim sıklıkları arasında ham protein verimleri bakımından istatistiki olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır. En yüksek ham protein verimi 142.05 kg/da ile 45 cm ekim sıklığından elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 30 cm ve 15 cm sıra aralıkları takip etmiştir (130.73 kg/da ve 126.74 kg/da). En düşük ham protein verimi 122.60 kg/da

ile 60 cm ekim sıklığında tespit edilmiştir. Ekim sıklıklarının ham protein verimleri genel ortalaması ise 130.53 kg/da olarak bulunmuştur (Çizelge 4.24).

**Çizelge 4.23. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Ham Protein Verimine Ait Varyasyon Analizi**

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genel	11	1465.076		
Tekerrür	2	454.374	227.187	35.820
Ekim sıklığı	3	630.153	210.051	33.118
Hata	6	380.549	63.425	

C.V( %): 6.10

**Çizelge 4.24. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Ham Protein Verimleri (kg/da)**

Ekim sıklığı (cm)	Protein Verimi (kg/da)
15	126.74
30	130.73
45	142.05
60	122.60
<b>Ortalama</b>	<b>130.53</b>

Araştırmamızda sorgum x sudan otu melezi ekim sıklıklarında göre ham protein verimleri 126.74-142.05 kg/da arasında değişmiştir. Aydın ve Albayrak (1995)'in Samsun ikinci ürün şartlarında yaptıkları biçimlerde 96 kg/da ve Güneş ve Acar (2005) Karaman koşullarında sorgum x sudan otu melezi (Jumbo) çeşidinde ham protein verimini 109.70 kg/da belirledikleri ortalama ham protein veriminden yüksek, Yılmaz ve Hosaflioğlu (2000) Van koşullarında ikinci ürün sorgum x sudan otu melezinde ham protein verimini 89.60- 136.64 kg/da olarak belirledikleri değerlerle araştırma sonuçlarımız uyum içerisindedir.

Araştırmamızda sorgum x sudan otu melezinde tespit ettiğimiz ham protein verimi ile ilgili değerler, bazı araştırmacının belirttiği değerlerle farklılık ve bazı araştırmacının belirttiği değerlerle uyum içerisindedir. Farklılıklar çeşit yanında yetiştirme teknikleri özellikle de azotlu gübreleme ve biçim devrelerindeki değişiklikten kaynaklanmaktadır. Nitekim yapılan araştırmalar biçimin ilerlemesinin ham protein veriminde artışlar meydana getirdiğini göstermektedir.

#### 4.13. Yaprakta NDF Oranı

Çumra koşullarında farklı sıra aralıklarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudan otu melezinde tespit edilen yaprakta NDF oranı değerlerine ait varyasyon analiz sonuçları Çizelge 4.25’de, farklı sıra aralıklarının yaprakta NDF oranı ile ilgili ortalama değerler ise Çizelge 4.26’da verilmiştir.

**Çizelge 4.25. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Yaprakta NDF Oranına Ait Varyasyon Analizi**

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genel	11	69.187		
Tekerrür	2	23.722	11.861	67.063
Ekim sıklığı	3	34.853	11.618	65.689*
Hata	6	10.612	1.769	

C.V( %): 1.88; \*:P<0.05

Ekim sıklıkları arasında yaprakta NDF oranı bakımından istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 4.25). Araştırmada en yüksek yaprakta NDF oranı 45 cm sıra aralığında % 72.97, en düşük yaprakta NDF oranı ise 30 cm sıra aralığında % 68.17 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler arasında yer alan 60 cm sıra aralığında % 70.90, 15 cm sıra aralığında ise % 70.50 olarak bulunmuştur. Ekim sıklıklarının yaprakta NDF oranı genel ortalaması ise % 70.64 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.28). Yapılan “LSD” testine göre farklı sıra aralıklarında elde edilen yaprakta NDF oranı arasında yapılan gruptamada 45 ve 60 cm sıra aralıkları 1. grupta (a), 15 cm sıra aralığı 2. grupta (ab) ve 30 cm sıra aralığı ise son grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.26).

**Çizelge 4.26. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Yaprakta NDF Oranları (%)**

Ekim sıklığı (cm)	Yaprakta NDF Oranı (%)
15	70.50 ab
30	68.17 b
45	72.97 a
60	70.90 a
<b>Ortalama</b>	<b>70.64</b>

LSD (% 5): 2.657

#### 4.14. Sapta NDF Oranı

Çumra koşullarında farklı sıra aralıklarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudan otu melezinde tespit edilen sapta NDF oranı değerlerine ait varyasyon analiz sonuçları Çizelge 4.27’de, farklı sıra aralıklarının sapta NDF oranı ile ilgili ortalama değerler ise Çizelge 4.28’de verilmiştir.

**Çizelge 4.27. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Sapta NDF Oranına Ait Varyasyon Analizi**

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genel	11	35.790		
Tekerrür	2	19.500	9.750	46.900
Ekim sıklığı	3	3.817	1.272	0.6120
Hata	6	12.473	2.079	

**C.V(%): 2.36**

Ekim sıklıkları arasında sap protein NDF bakımından istatistiki olarak önemli bir farklılık tespit edilememiştir (Çizelge 4.27). Araştırmada en yüksek sapta NDF oranı 30 cm sıra aralığında % 61.83, en düşük sapta NDF oranı ise 45 cm sıra aralığında % 60.27 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler arasında yer alan 15 cm sıra aralığında % 61.30, 60 cm sıra aralığında ise % 61.20 olarak bulunmuştur. Ekim sıklıklarının sapta NDF oranı genel ortalaması ise % 61.15 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.28).

**Çizelge 4.28. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Sapta NDF Oranları**

Ekim sıklığı (cm)	Yaprakta NDF Oranı (%)
15	61.30
30	61.83
45	60.27
60	61.20
<b>Ortalama</b>	<b>61.15</b>

#### 4.15. Bitkide NDF Oranı

Çumra koşullarında farklı sıra aralıklarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudan otu melezinde tespit edilen bitkide NDF oranı değerlerine ait varyasyon analiz sonuçları Çizelge 4.29’da, farklı sıra aralıklarının bitkide NDF oranı ile ilgili ortalama değerler ise Çizelge 4.30’da verilmiştir.

**Çizelge 4.29. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarının Bitkide NDF Oranına Ait Varyasyon Analizi**

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genel	11	192.097		
Tekerrür	2	2.632	1.316	0.3356
Ekim sıklığı	3	165.937	55.312	141.053**
Hata	6	23.528	3.921	

C.V(%): 2.73; \*:P<0.05

Ekim sıklıkları arasında bitkide NDF oranı bakımından istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Çizelge 4.29). Araştırmada en yüksek bitkideki NDF oranı 15 cm sıra aralığında % 75.90, en düşük bitkideki NDF oranı ise 60 cm sıra aralığında % 66.23 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler arasında yer alan 45 cm sıra aralığında % 74.27, 30 cm sıra aralığında ise % 73.67 olarak bulunmuştur. Ekim sıklıklarının bitkideki NDF oranı genel ortalaması ise % 72.52 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.32). Yapılan “LSD” testine göre farklı sıra aralıklarında elde edilen yaprakta NDF oranı arasında yapılan gruplamada 15, 45 ve 30 cm sıra aralıkları 1. grupta (a) ve 60 cm sıra aralığı ise son grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.30).

**Çizelge 4.30. Sorgum x Sudan Otu Melezinde Farklı Sıra Aralıklarına Ait Bitkide NDF Oranları (%)**

Ekim sıklığı (cm)	Bitkide NDF Oranı (%)
15	75.90 a
30	73.67 a
45	74.27 a
60	66.23 b
<b>Ortalama</b>	<b>72.52</b>

LSD (% 1): 5.994

Akdeniz ve ark. (2003) yaptıkları bir çalışmada NDF oranının genotipe bağlı olarak en düşük % 62.52 (DK-64), en yüksek % 74.04 (Beydarı) gösterdiğini belirtmişlerdir. Uzun ve Çiğdem (2005) yaptıkları araştırmada kocadarı ve sudan otu melezleri hasılında NDF oranını % 61.5 gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu araştırmacıların sonuçlarıyla bizim araştırma sonuçlarımız uyum içerisindedir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma, 2006 yılında Konya Çumra ekolojik şartlarında sulanan arazide farklı ekim sıklıklarında ikinci ürün olarak ekilen sorgum x sudan otunun (Jumbo çeşidinde) verim ve bazı verim unsurları ile kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Araştırma, üç tekerrürlü olarak “Tesadüf Blokları Deneme” desenine göre kurulmuştur. Parsellere sıra aralıkları (15, 30, 45 ve 60 cm) tesadüfü olarak dağıtılmıştır. Deneme alanına dekara 3 kg saf N olacak şekilde DAP (% 18 N-% 46 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ekimle birlikte) ve 15 kg ÜRE (% 46 N 2. sulamada) formlarında gübre uniform bir şekilde verilmiştir. Deneme alanında yabancı otlarla mücadele için iki defa çapalama yapılmıştır. Bitkilerin su ihtiyacını karşılamak için iklim şartlarına göre 4 defa sulama yapılmıştır.

Denemede farklı sıra aralıklarının, bitki boyu, yaprak sayısı, sap çapı, yaprak ağırlığı, bitki ağırlığı, kuru madde oranı, protein verimi ve sapta NDF oranı üzerine etkisi ise istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Araştırmada farklı sıra aralıklarında ortalama bitki boyu 213.33 cm, yaprak sayısı 7.60 adet, sap çapı 19.11 mm, bitki ağırlığı 249.14 g, yaprak ağırlığı 100.93 g/bitki, kuru madde oranı % 30.42, protein verimi 130.53 kg/da ve sapta NDF oranı % 61.15 göstermiştir.

Farklı sıra aralıklarının, m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı, kuru madde verimi, yaprak protein oranı, bitkide protein oranı, yaprakta NDF oranı ve bitkide NDF oranı üzerine etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Farklı sıra aralıklarında en büyük ve en küçük değerler sırasıyla; m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı 131.10 adet(15 cm)-29.97 adet(60 cm), kuru madde verimi 2343.41 kg/da (45 cm) - 1908.98 kg/da (15 cm), yaprakta protein oranı % 9.97 (15 cm) - % 7.61 (60 cm), bitkide protein oranı % 6.63 (15 cm) - % 5.60 (60 cm), yaprakta NDF oranı % 72.97 (45 cm) - % 68.17 (30 cm) ve bitkide NDF oranı % 75.90 (15 cm) - % 66.23 (60 cm) arasında tespit edilmiştir.

Araştırmada ekim sıklıkları arasında yeşil ot verimleri bakımından istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. En yüksek yeşil ot verimi 7613.17 kg/da ile

45 cm ekim sıklığından elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 60 cm, 30 cm ve 15 cm sıra aralıkları takip etmiştir (7175.92 kg/da, 6944.44 kg/da ve 6296.30 kg/da). Ekim sıklıklarının yeşil ot verimleri genel ortalaması ise 7007.45 kg/da olarak bulunmuştur.

Araştırmada, sıra arası mesafenin artması ile bitki boyu, bitki ağırlığı, yaprak ağırlığı, yeşil ot verimi, kuru madde oranı, kuru madde verimi, protein verimi, sapta NDF oranı ve yaprakta NDF oranı gibi özelliklerin 45 cm sıra aralığına kadar artış gösterdiği ve daha sonra ise düşmeye başladığı belirlenmiştir. Bu bulguların tersine, sıra arası mesafe arttıkça m<sup>2</sup>'deki bitki sayısı, yaprakta protein oranı ve bitkide protein oranı düşüş göstermiştir.

Konya koşullarında kaba yem açığını kapatmak amacıyla yapılan bu tek yıllık araştırmanın sonuçlarına göre, Konya ve benzeri ekolojik koşullarında sulu alanlarda tahıllardan sonra ikinci ürün olarak silajlık sorgum x sudan otu melezi çeşitlerinin 45 cm sıra aralığında ekildiği zaman yeşil ot verimi, kuru madde verimi ve protein verimi en yüksek olup, bu nedenlerden dolayı ekimde 45 cm sıra aralığında ekilmesi tavsiye edilebilir bulunmuştur.

## 6. KAYNAKLAR

- Acar, R. 1995. Sulu Şartlarda İkinci Ürün Olarak Bazı Baklagil Yem Bitkileri ve Tahıl Karışımlarının Yetiştirilme İmkanları. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Konya.
- Acar, R., Akbudak, M.A. ve Sade, B. 2001. Sorgum x Sudan otu Melezi (Silajı Amaçlı). Konya Ticaret Borsası Dergisi. Yıl 4. 9: 18-23. Konya.
- Acar, R. ve Yıldırım, A. İ. 2001. Farklı Bitki Sıklıklarının Süpürge Darısında Ot Verimi ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 15(27): 128-133. Konya.
- Acar, R., Akbudak, M.A. ve Sade, B. 2002. Konya Ekolojik Şartlarında Sorgum x Sudan otu Melezlerinin Verimleri ile Verime Etkileyen Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 16 (29): 88-95. Konya.
- Açıkgöz, E. 1995. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Bursa.
- Akbudak, M.A., Sade, B. ve Acar, R. 2004. Konya Ekolojik Şartlarında Farklı Biçim Dönemlerinin ve Azot Uygulamalarının Sorgum x Sudan Otu Melezinde Verim ve Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Bahri Dağdaş Uluslar arası Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Bitkisel Araştırma Dergisi (2004) 1: 1-10. Konya.
- Akdeniz, H., Karlı, M. A., Nursoy, H. ve Yılmaz, İ. 2003. Bazı Tane Sorgum Çeşitlerinin Besin Madde Kompozisyonu ve Sindirilebilir Kuru Madde Veriminin Belirlenmesi. Turk J Vet Anim Sci 27 (2003) 1349-1355. TÜBİTAK.
- Anonymous, 1970. Sorgum Yetiştirilmesi. Topraksu I. Bölge Müdürlüğü. Broşür No: 5. Ankara.
- Anonymous, 1998. Sorgum ve Sudan otu Tarımı. Süttaş A.Ş. Ulubat Köyü. Karacabey-Bursa.

- Aslan, H., 1998. Tokat Ekolojik Şartlarında Sorgum x Sudan otu Melezinde Farklı Sıra Aralığı, Ekim Normu ve Azot Dozlarının Verim ve Bazı Agronomik Özelliklere Etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Sayfa: 48. Tokat.
- Aydın, İ. ve Albayrak, S. 1995. Samsun Ekolojik Şartlarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Bitkilerin Farklı Biçim Zamanlarında Ot ve Ham Protein Verimleri Üzerini Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 10(3): 71-81. Samsun.
- Bainade, S. S., Raikhelkar, S. V., Sondge, V. D. ve Shinde, V. S. 1989. Response of Forage Sorghum Varieties to Nitrogen Application. Journal of Maharashtra Agricultural Universities 13 (2) 137-138.
- Barnes, R.F., Miller, D.A ve Nelson C.J. 1995. Forages. An Introduction to Grassland Agriculture. Fifth Ed. Iowa State University Pres. Ames. Iowa. USA.
- Baytekin, H., Tansı, V. ve Sağlamtimur T. 1989. Çukurova Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen İki Sorgum x Sudan otu Melez Çeşitinde Biçim Yüksekliği ve Biçim Sırasının Verim ve Bazı Karakterlere Etkisi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 4 (5): 113-123. Adana.
- Baytekin, H. ve Şılbr, Y. 1996. Harran Ovası Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Sudan otu ve Sorgum x Sudan otu Melez Çeşitlerinde Tohumluk Miktarının Ot Verimine Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. 17-19 Haziran. 376-383. Erzurum.
- Baytekin, H., Tansı, V. ve Sağlamtimur T., 1996. Harran Ovası Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Sorgum Çeşitlerinde Tohumluk Miktarının Ot Verimi Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi. Türkiye 3. Çayır-Mera Yem Bitkileri Kongresi. 17-19 Haziran. 753-760. Erzurum.
- Boren, F.W., Brethour, J.R. ve Ward G.M. 1962. Factors Affecting The Nutritive Value Sorghum Silage. Kansas Agriculture. U.S.A.

- Choe, N., Moon Y. ve Ko Y. 1985. The Effect of Maturity Stage And Particle Length of A Sorghum-Sudangrass Hybrid On The Quality of Silage. Journal of The Korean Society of Grassland Science. Kore.
- Drawert, F. 1984. Brautechnische Analysenmethoden. Methodensammlung Der Mitteleuropaischen Brautechnischen Analysenkommissin. Freising – Weihenstephan.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz F. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistiksel Metodlar-II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1021 Ders Kitabı No: 295. Ankara.
- Emeklier, H.Y. 1993. Sıcak İklim Tahılları (Tahıllar II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1296 Yardımcı Ders Kitabı: 372. Ankara.
- Gençkan, M.S. 1983. Yem Bitkileri Tarımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 467. Bornova-İzmir.
- Gökçora, H. 1956. Türkiye’de Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinin Başlıca Vasıfları Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 86. Ankara.
- Gül, İ., 2001. Diyarbakır İli Çınar İlçesi Aşağı Mollalı Köyü Çiftçi Koşullarında Farklı Tohumluk Miktarının Sorgum x Sudan otu Melezi Çeşitlerinin Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi. (17-21 Eylül). 175-180. Tekirdağ.
- Gül, İ. ve Başbağ, M. 1999. Diyarbakır Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Sorgum, Sorgum x Sudan otu Melezi ve Sudan otu Çeşitlerinde Verim ve Verim Özelliklerinin İncelenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt III. Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemelik Tane Baklagiller. (15-18 Kasım). 306-311. Adana.
- Gül, İ. ve Başbağ, M. 2005. Diyarbakır Koşullarında Silaj Sorgum Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlerin Belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2005, 9 (1): 15-21. Diyarbakır.
- Gül, İ. ve Baytekin, H. 1999. Diyarbakır Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Sorgum, Sorgum x Sudan otu Melezi ve Sudan otu

Çeşitlerinde Verim ve Verim Özelliklerinin İncelenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi Cilt III. Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller. (15-18 Kasım). 166-171. Adana.

Gül, İ., Güler, M., Akdoğan, G., Yılmaz, Ş. ve Emeklier, H. Y. 2003. Diyarbakır Koşullarında Azotlu Gübre Dozları ve Sıra Arası Açıklığının II. Ürün Yemlik Sorgumun Morfolojik ve Agronomik Özelliklerine Etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003 (Sunulu Bildiriler). Diyarbakır.

Güler, M., Yılmaz, Ş., Gül, İ., Akdoğan, G. ve 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 2003 (Sunulu Bildiriler). Diyarbakır.

Güneş, A. ve Acar, R. 2005, Karaman Ekolojik Koşullarında Silajlık Sorghum x Sudan Otu Melezinin II. Ürün Olarak Yetiştirme İmkanlarının Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 19 (35): 8-15. 2005. Konya.

İptaş, S. ve Yılmaz, M. 1995. Silajlık Sorgum ve Sorgum x Sudan otu Melezlerinde Farklı Sıra Aralıklarının Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 12(1): 203-211. Tokat.

İptaş, S. ve Avcıoğlu, R. 1997. Mısır, Sorgum ve Sorgum x Sudan otu Melezi Bitkilerinde Farklı Hasat Devrelerinin Silo Yemi Niteliğine Etkisi. Türkiye Birinci Silaj Kongresi. Hasad Yayıncılık. 42-52. İstanbul.

Kaçar, B. 1972. Bitki ve Toprağın Analizleri. II. Bitki Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 453. Ankara.

Karabulut, A. 1982. Çayır Mer'a Yem Bitkileri Araştırmaları. Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Çayır Mer'a ve Zootečni Araştırma Enstitüsü. Ankara.

- Keskin, S. 2001. Silajlık Olarak Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Bazı Komponentlere Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Konya.
- Keskin, B., Yılmaz, İ.H. ve Akdeniz, H. 2005. Van Koşullarında Sorgum x Sudan Otu Melezi Çeşitlerinde Hasat Zamanının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 36 (2), 145-150, 2005. Erzurum.
- Kılıç, A. 1986. Silo yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bilgehan Basımevi. İzmir.
- Kızıl, S. ve Tansı, V. 1997. Çukurova Koşullarında İkinci Ürün Sezonunda Yetiştirilen Bazı Silaj ve Tane Sorgum Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklıklarının Verim Üzerine Olan Etkileri. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Derneği. 22-25 Eylül. 472-476. Samsun.
- Kumuk, T. ve Avcıoğlu R., 1986. Sorgum Yetiştiriciliği ve Hayvan Beslemedeki Yeri ve Önemi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 485. İzmir.
- Manga, İ., Acar, Z. ve Erden, İ. 1994. Buğdaygil Yem Bitkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ders Notu No:6. Samsun.
- Mülayim, M. ve Acar, R. 1996. Tarım ve Açlık. Ziraat Mühendisliği Dergisi. 298: 8-12. Türk Ziraat Yüksek Mühendisleri Birliği. Ankara.
- Orak, A. ve Kavdır, İ. 1995. Çiftçi Koşullarında Yetiştirilen Silajlık Sorgumda Farklı Tohumluk Miktarı ve Sıra Arası Açıklıkların Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi: 3 (1-2) 139-148. Tekirdağ.
- Özdemir, Ş. 1997. Diyarbakır Koşullarında Farklı Sıra Arası ve Farklı Tohum Miktarlarının Sorgum x Sudan otu melezinde (P-988) Yeşil Ot Verimi İle Bazı Verim Komponentlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). S:31 Diyarbakır.

- Roozeboom, K. ve Evans, P. 2000. Kansas Summer Annual Forage Performance Tests. Kansas State University. U.S.A.
- Sağlamtimur, T., Tansı, V. ve Baytekin, H., 1998. Yem Bitkileri Yetiştirme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 74. Adana.
- Skerman, P.J. ve Riveros, F. 1990. Tropical Grasses. FAO Plant Production And Protection Series No:23. 695-697. Rome.
- Soya, H. 1999. İkinci Ürün Olarak Yem Bitkileri Tarımı. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. 93-103. Ankara.
- Tekeli, A.S. ve Turhan, H. 1991. Sıra Arası Uzaklığının Kimi Sudan Otu Melez Çeşitlerinde Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi. Türkiye 2. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 28-31 Mayıs, 311-321. İzmir.
- Uzun, F. ve Çiğdem, İ. 2005. Yemlik Kocadarı ve Kocadarı-Sudan otu Melezleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 20(2): 66-72. Samsun.
- Van Soet, P. J. ve Robertson J. B.: Systems of analyses for evaluation of fibrous feed. In: W. J. Pigden, C. C. Balch and M. Graham (Eds.) Proc. Int. Workshop on Standardization of Analytical Methodology for Feeds. Pp. 49-60. Int. Dev. Res. Center, Ottawa, Canada, 1979.
- Yılmaz, İ. ve Hosafloğlu, İ. 2000. Van Ekolojik Şartlarında Sorgum ve Sorgum x Sudan Otu Melezi Çeşitlerinin Silaj Amacıyla İkinci Ürün Olarak Yetiştirme Olanakları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2000. 15 (1): 49-56. Adana.
- Yılmaz, Ş., Güler, M., Gül, İ., Akdoğan, G. ve Emeklier, H. Y. 2003. Hatay Koşullarında Azotlu Gübre Dozları ve Bitki Sıklıklarının II. Ürün Yemlik Sorgumun Verimine Etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003 (Sunulu Bildiriler). Diyarbakır.
- Yılmaz, Ş., Şanverdi, M. ve Kaya, Ş. 2007. Silaklık Sorgum x Sudan Otu Melezlerinde Ekim Zamanının Silaj Kalitesine Etkisi. Türkiye VII. Tarla

Bitkileri Kongresi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü ve Tarla Bitkileri Derneği (Bildiriler 2 – Syf 289-292) Erzurum.

Yurtsever, N. 1984. Deneysel İstatistik Metodları. Tarım Orman ve Köyişleri Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları No:121. Ankara.

## ÖZGEÇMİŞ

05.11.1980 Konya'nın Çumra ilçesinde doğdum. İlk, orta, lise tahsilimi Konya ili merkezinde tamamladım. 1997 yılında Selçuk Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümünü kazandım. 2001 yılında Ziraat Mühendisi olarak mezun oldum. 2001 - 2004 yılları arasında Antalya Rito Tohumculuk ve Grow Fide A.Ş.'de Sebze fidesi yetiştiriciliğinden sorumlu Ziraat Mühendisi olarak görev yaptım. 2004 yılında Selçuk Üniversitesi Çumra Meslek Yüksek Okulunda Uzman olarak göreve başladım ve halen bu görevime devam etmekteyim. 2005 yılında Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans öğrenimime başladım.