ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Recep İrfan NAZLI

SORGUM X SUDANOTU MELEZİ (*Sorghum bicolor x Sorghum bicolor* var. *sudanense*) TARIMINDA BAZI ORGANİK ATIKLARIN KULLANIM OLANAKLARI

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2011

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SORGUM X SUDANOTU MELEZİ (*Sorghum bicolor x sorghum bicolor var. sudanense*) TARIMINDA BAZI ORGANİK ATIKLARIN KULLANIM OLANAKLARI

RECEP İRFAN NAZLI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 03/02/2010 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği/~~Oyçokluğu~~ ile Kabul Edilmiştir.

…….....	……..	…….....
Prof. Dr. VEYİS TANSI	Prof. Dr. HARUN BAYTEKİN	Prof. Dr. MUSTAFA KIZILŞİMŞEK
DANIŞMAN	ÜYE	ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Tarla Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No:

Prof. Dr. İlhami YEĞİNGİL
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: ZF2010YL9

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

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SORGUM X SUDANOTU MELEZİ (*Sorghum bicolor x Sorghum bicolor* var. *sudanense*) TARIMINDA BAZI ORGANİK ATIKLARIN KULLANIM OLANAKLARI

Recep İrfan NAZLI

ÇUKUROVA UNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman :Prof. Dr. Veyis TANSI
Yıl: 2011, Sayfa: 69
Juri :Prof. Dr. Veyis TANSI
:Prof. Dr. Harun BAYTEKİN
:Prof. Dr. Mustafa KIZILŞİMŞEK

Bu araştırma bazı organik atıkların sorgum x sudanotu melezi tarımında kullanım olanaklarını araştırmak amacıyla Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Arazisinde tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuş olup, bir parselde birden fazla biçim yapıldığı için organik atıklar ana parsel, biçimler alt parsel olarak kabul edilerek bölünmüş parseller deneme desenine göre analiz edilmiştir. Çalışmada, tavuk gübresi (TG), sığır gübresi (SG), LEO (1) (50 kg/da leonardit + önerilen inorganik gübre dozlarının tamamı), LEO (2) (50 kg/da leonardit + önerilen inorganik gübre dozlarının yarısı), inorganik gübre (İNORG) ve kontrol olmak üzere altı farklı uygulama yapılmıştır.

Araştırma sonucunda sorgum x sudanotu melezi bitkisinde farklı organik atıklar uygulanarak yapılan bu çalışmada uygulamalardan elde edilen toplam yeşil ot, kuru ot, kuru madde ve ham protein verimleri sırasıyla 8313 – 5172, 1693 – 1173, 1531 – 1051, 143.7 – 90.96 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek yeşil ot, kuru ot ve kuru madde verimleri LEO (1) uygulamasında, en yüksek ham protein verimi ise LEO (2) uygulamasında saptanmıştır.

Diğer yandan araştırmada uygulamalardan elde edilen ortalama ham protein, ADF, NDF, oranları sırasıyla % 10.30 – 8.30, 37.49 – 36.31, 61.24 – 58.15 arasında değişmiştir. En yüksek ham protein oranı sığır gübresi uygulamasında, en düşük ADF oranı sığır gübresi (SG) uygulamasında, en düşük NDF oranı ise tavuk gübresi (TG) uygulamasında elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Organik atık, Gübreleme, Sorgum x sudanotu melezi

ABSTRACT

MSc THESIS

USE OF POSSIBILITIES OF SOME ORGANIC RESIDUES IN SORGHUM X SUDANGRASS HYBRID (*Sorghum bicolor x Sorghum bicolor* var. *sudanense)* CULTIVATION

Recep İrfan NAZLI

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF FIELD CROPS

Supervisor :Prof. Dr. Veyis TANSI
Year: 2011,Page: 69
Jury :Prof. Dr. Veyis TANSI
:Prof. Dr. Harun BAYTEKİN
:Prof. Dr. Mustafa KIZILŞİMŞEK

This study was conducted to investigate using possibilities of some organic residues in sorghum x sudangrass hydrid cultivation under Çukurova Conditions.

Field trial was arranged in complete randomized block design with three replications but experiment data were analysed as split- plot design, organic residues were main plots and harvests were sub plots, because several harvest were obtained from each plot. The six different treatments were used in the study, which are; poultry litter, cattle manure, LEO (1) (50 kg/da LEOnardite + all amount recommended fertilizer amount), LEO (2) (50 kg/da LEOnardite + half amount of recommended fertilizer), inorganic fertilizer (İNORG) and control.

As a result, total forage, hay, dry matter and crude protein yields were ranged from 8313 to 5172, 1693 to 1173, 1531 to 1051, 143.7 to 90.96 kg/da, respectively. Greatest forage, hay and dry matter yields were obtained from LEO (1) and crude protein yield was obtained from LEO (2) treatment.

On the other hand, average crude protein, ADF and NDF ratios were ranged from 10.30 to 8.30, 37.49 to 36.31, 61.24 to 58.15 %, respectively. Greatest crude protein ratio was obtained from cattle manure treatment whereas lowest ADF ratio was obtained from cattle manure (SG) treatment and NDF ratio was obtained from poultry litter (TG) treatment.

.

Key Words : Organic residue, Fertilizer, Sorghum x sudangrass hybrid

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı yapmamda ve çalışmalarımın tüm safhalarında her türlü desteği veren ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam sayın Prof. Dr.Veyis TANSI'ya sonsuz teşekkür ederim.

Araştırmam boyunca yakın desteklerini gördüğüm görüş ve önerilerinden yararlandığım değerli hocam Prof.Dr. Ahmet Can ÜLGER'e, mesai arkadaşlarım Arş.Gör. Cemal KURT ve Ögr.Gör. Bihter ZAİMOĞLU ONAT'a, Ziraat Yüksek Müh. Mehmet Ali GÜRSES'e ve Ziraat Müh. Yusuf KABACIK'a teşekkürlerimi sunarım.

Laboratuar analizlerinin her safhasında yardım ve desteklerini benden esirgemeyen Arş.Gör. Hesna PAMİRALAN'a, Dr. İlker İNAL'a, Arş.Gör. Ahmet DEMİRBAŞ'a, Yüksek Lisans Öğrencileri Mine GÖKBOĞA ve Murat ŞİMŞEK'e, ve Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Başkanı Prof. Dr. Mustafa GÖK'e teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmalarımın her anında bana yardımcı olan Tekniker Rafet ERGAN'a, işçiler Ahmet ŞAHAN ve Halil DOĞAN' a teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her döneminde maddi ve manevi destekleriyle her zaman yanımda olan değerli aileme gönülden teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER **SAYFA**

ÖZ I
ABSTRACT II
TEŞEKKÜR III
İÇİNDEKİLER ..... …..IV
ÇİZELGELER DİZİNİ VI
ŞEKİLLER DİZİNİ X
SİMGELER VE KISALTMALAR XII
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 5
3. MATERYAL VE METOD 17
3.1. Materyal 17
3.1. Deneme Yılı ve Yeri 17
3.1.2. Deneme Alanının İklim Özellikleri 17
3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri 18
3.1.4. Araştırmada Kullanılan Bitki Materyali ve Organik Atıklar 19
3.1.4.1. Bitki Materyali 19
3.1.4.2. Organik Atıklar 19
3.2. Metod 20
3.2.1. Araştırmada İncelenen Özellikler 22
3.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi 28
4. BULGULAR VE TARTIŞMA 31
4.1. Bitki Boyu 31
4.2. Yeşil Ot Verimi 33
4.3. Kardeş Sayısı 35
4.4. Yaprak Oranı 36
4.5. Sap Oranı 39
4.6. Dekara Bitki Sayısı 41
4.7. Kuru Ot Oranı 42
4.8. Kuru Ot Verimi 44

4.9. Kuru Madde Oranı 45
4.10. Kuru Madde Verimi 47
4.11. Ham Protein Oranı 48
4.12. Ham Protein Verimi 51
4.13. ADF Oranı 52
4.14. NDF Oranı 54
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 57
KAYNAKLAR..... 61
ÖZGEÇMİŞ 69

ÇİZELGELER DİZİNİ **SAYFA**

Çizelge 3.1. Çizelge 3.1. Deneme Alanının 2010 yılı ve Uzun Yıllar Aylık Sıcaklık, Yağış ve Oransal Nem Değerleri……..... 17
Çizelge 3.2. Deneme Alanının Toprak Özellikleri 18
Çizelge 3.3. Organik Atıkların Besin elementi, Tuz, pH ve Organik Madde İçerikleri..... 20
Çizelge 3.4. Uygulanan Gübre Form ve Miktarları 22
Çizelge 4.1. Sorgum x Sudanotu Melezinin Bitki Boyuna Ait Varyans Analiz Sonuçları ……. 31
Çizelge 4.2. Sorgum x Sudanotu Melezinin Bitki Boyuna Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar ……..... 32
Çizelge 4.3. Sorgum x Sudanotu Melezinin Yeşil Ot Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları ……..... 34
Çizelge 4.4. Sorgum x Sudanotu Melezinin Yeşil Ot Verimine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar ……. 34
Çizelge 4.5. Sorgum x Sudanotu Melezinin Kardeş Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları ……..... 35
Çizelge 4.6. Sorgum x Sudanotu Melezinin Kardeş Sayısına Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar ……..... 36
Çizelge 4.7. Sorgum x Sudanotu Melezinin Yaprak Oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları ……. 37
Çizelge 4.8. Sorgum x Sudanotu Melezinin Yaprak Oranına Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar ……..... 38
Çizelge 4.9. Sorgum x Sudanotu Melezinin Sap Oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları ……. 39
Çizelge 4.10. Sorgum x Sudanotu Melezinin Sap Oranına Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar ……..... 40
Çizelge 4.11. Sorgum x Sudanotu Melezinin Dekara Bitki Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları ……..... 41

Çizelge 4.12 Sorgum x Sudanotu Melezinin Dekara Bitki Sayısına Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar ……..... 42
Çizelge 4.13. Sorgum x Sudanotu Melezinin Kuru Ot Oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları ……..... 43
Çizelge 4.14. Sorgum x Sudanotu Melezinin Kuru Ot Oranına Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar ……. 43
Çizelge 4.15. Sorgum x Sudanotu Melezinin Kuru Ot Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları ……..... 44
Çizelge 4.16. Sorgum x Sudanotu Melezinin Kuru Ot Verimine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar ……. 45
Çizelge 4.17. Sorgum x Sudanotu Melezinin Kuru Madde Oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları ……..... 46
Çizelge 4.18. Sorgum x Sudanotu Melezinin Kuru Madde Oranına Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar ……. 46
Çizelge 4.19. Sorgum x Sudanotu Melezinin Kuru Madde Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları ……. 47
Çizelge 4.20. Sorgum x Sudanotu Melezinin Kuru Madde Verimine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar ……. 48
Çizelge 4.21. Sorgum x Sudanotu Melezinin Ham Protein Oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları ……..... 49
Çizelge 4.22. Sorgum x Sudanotu Melezinin Ham Protein Oranına Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar ……. 50
Çizelge 4.23. Sorgum x Sudanotu Melezinin Ham Protein Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları ……. 51
Çizelge 4.24. Sorgum x Sudanotu Melezinin Ham Protein Verimine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar ……. 51
Çizelge 4.25. Sorgum x Sudanotu Melezinin ADF oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları ……. 52
Çizelge 4.26. Sorgum x Sudanotu Melezinin ADF Oranına Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar ……..... 53

Çizelge 4.27. Sorgum x Sudanotu Melezinin NDF oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları ……..... 54
Çizelge 4.28. Sorgum x Sudanotu Melezinin NDF Oranına Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar ……..... 55

ŞEKİLLER DİZİNİ **SAYFA**

Şekil 3.1. Sığır gübresi uygulanmış parselden genel bir görünüm (13.05.2010)... 25
Şekil 3.2. Tavuk gübresi uygulanmış parselden bir görünüm (13.05.2010)..... 25
Şekil 3.3. Organik Atıkların toprağa karıştırılması işleminden bir görünüm (13.05.2010)..... 26
Şekil 3.4. Denemeden 2. biçim öncesi bir görünüm..... 26
Şekil 3.5. Denemeden 3. biçim öncesi bir görünüm (18.09.2010)..... 27
Şekil 3.6. Denemeden 3. biçim işleminden bir görünüm (18.09.2010)..... 27
Şekil 3.7. 3. Biçim sonrası sulama işleminden bir görünüm (18.09.2010)..... 28
Şekil 3.8. Denemeden 4. biçim öncesi bir görünüm (27.10.2010)..... 28
Şekil 3.9. Denemeden 4. biçimde biçilmiş sıralardan bir görünüm (27.10.2010)... 29
Şekil 3.10. Denemeden 4. Biçim sonrası bir görünüm..... 29
Şekil 4.1. Sorgum x Sudanotu Melezinin Bitki Boyuna Ait Gübre Uygulamaları x Biçim İnteraksiyonu. ..... ….32
Şekil 4.2. Sorgum x Sudanotu Melezinin Yaprak Oranına Ait Gübre Uygulamaları x Biçim İnteraksiyonu. ..... ….37
Şekil 4.3. Sorgum x Sudanotu Melezinin Sap Oranına Ait Gübre Uygulamaları x Biçim İnteraksiyonu. ..... ….40
Şekil 4.4. Sorgum x Sudanotu Melezinin Ham Protein Oranına Ait Gübre Uygulamaları x Biçim İnteraksiyonu. ..... ….49

SİMGELER VE KISALTMALAR

da	: Dekar
ha	: Hektar
m	: Metre
cm	:Santimetre
kg	: Kilogram
pH	: Toprak reaksiyonu
N	: Azot
P_2O_5	: Fosfor
K_2O	: Potasyum
g	: Gram
%	: Yüzde
SD	: Serbestlik Derecesi
Min.	: Minimum
Max.	: Maksimum
TG	: Tavuk Gübresi
SG	: Sığır Gübresi
Leo (1)	: 50 kg/da Loenardit + 10 kg/da P_2O_5, 20 kg/da N
Leo (2)	: 50 kg/da Loenardit + 5 kg/da P_2O_5, 10 kg/da N
İnorg	: İnorganik Gübre
^0C	: Santigrat Derece
Ort.	: Ortalama

1. GİRİŞ

Ülkemizde hayvansal üretiminin yetersiz olmasına neden olan sorunların başında yem, özelliklede kaba yem açığı gelmektedir (Ayan ve ark., 2006). Ülkemizde yaklaşık 13 milyon büyük baş hayvan varlığı bulunmakta ve bunların yaşama payı gereksinimlerini karşılayabilmek için yılda ortalama 26 milyon ton kaliteli kaba yeme ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak kaliteli kaba yem üretimimiz 15 milyon ton düzeyinde kalmaktadır (Avcıoğlu ve ark., 2006). Yem bitkileri tarımı, sürekli ve güvenli kaba yem üretiminin en önemli yoludur (Akman ve ark., 2007). Yem bitkileri ve çayır mera tarımı hayvanların ihtiyacı olan yemi en ucuz ve en bol olarak sağlayan kaynaktır. Hayvan beslemede çeşitli endüstriyel atıklar, küspeler, posalar ve bazı tahıl daneleri kullanılırsa da, bunların miktarı yem bitkileri ve çayır mera tarımından sağlanan yeme göre çok düşük düzeydedir. Yem bitkilerinin toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerine, kendilerini takip eden kültür bitkilerinin verim ve kalitelerine olumlu etkide bulundukları bilinmektedir (Açıkgöz ve ark., 2005). Yem bitkileri tarımı çayır ve meraların üzerindeki aşırı otlatma baskısını hafifletecek, tahıl-nadas sistemlerinde ekim nöbetine girerek nadas alanların daralmasına neden olacak ve sonuçta ülkemizdeki erozyon miktarını da azaltacaktır (Yolcu ve Tan., 2008).

Tüm bunlara rağmen ülkemizde yem bitkileri tarımı gelişmemiş olup hayvan beslenmesi, geniş ölçüde verim güçleri son derece azalmış doğal çayır meralara, anızlara ve tahıl samanına dayanmaktadır (Açıkgöz ve ark., 2005). TÜİK 2010 verilerine göre ülkemizde toplam işlenen tarım alanının 21.362.000 ha olduğu, bunun yaklaşık 1.450.400 ha'ının yem bitkilerine ayrıldığı görülmektedir. Yine TÜİK 2010 verilerine göre yem bitkilerinin toplam tarım arazileri içindeki payının % 7 olduğu görülmektedir (Anonymous, 2010).

Sorgum x sudanotu melezi sorgumdan daha fazla, sudanotu'ndan daha kaliteli hasıl vermesi ve sorgum türlerine nazaran daha düşük düzeylerde hidrosiyanik asit oluşumuna neden olan glikozit içermesi nedeniyle tercih edilmekte ve ekimi giderek yaygınlaşmaktadır. Yapılarındaki fermente olabilir şeker oranının yüksek olması

nedeniyle yeşil yem ve silaj değerleri yüksek olup kuru ot olarak kullanımı düşük düzeydedir (Avcıoğlu ve ark. 2009). Ayrıca, belirli dönemlerde rahatlıkla otlatılabildikleri için mera bitkisi olarak da kullanılabilirler (Tansı ve ark. 1991). Çukurova koşullarında ikinci ürün sezonunda 3 defa biçim vermekte, toplam kitle üretimleri oldukça yüksek olup 7 - 9 ton/da'ı bulmaktadır. Sorgum x sudanotu melezleri gübre uygulamaları, otlatma ve biçim teknikleri ve kuru ot üretimi yönünden kısmen sudanotu'na benzemektedirler. Bununla birlikte daha hızlı büyüyen bu hibridlerden iyi bir yeşil ve kuru ot üretimi için sulama, gübreleme, biçim yüksekliği ve zamanı gibi bazı amenajman tekniklerinin ortaya konması gerekmektedir (Arslangiray, 1998).

Tarımsal uygulamalarda yüksek oranda verimin sağlanması için, fazla miktarda kimyasal gübreler uygulanmaktadır. Ancak kullanılan kimyasal gübrelerin etkinlikleri toprak ve gübre özelliğine bağlı olarak çok sınırlı düzeylerde kalmakta, bu nedenle aşırı gübre kullanımına bağlı olarak hem ürün kalitesinde azalmaya hem de çevre kirliliğine neden olmaktadır. Ülkemizde kimyasal gübre tüketimi 1985 - 2008 yılları arasında fiziki toplam olarak 4.129 - 5.116 milyon ton arasında değişerek ortalama 4.827 milyon ton, etkili bitki besin maddesi ilkesine göre ise 1.550 - 2.100 milyon ton arasında değişerek ortalama 1.860 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Gübre tüketimimiz 2006 yılında VIII. Plan Dönemine göre % 11 oranında artarken 2007 ve 2008 yıllarında bir önceki yıla göre sırasıyla % 6 ve % 22 oranında azalmıştır. Türkiye'de 1985 - 2008 yılları arasında ortalama etkili bitki besin maddesi olarak tüketilen gübrenin % 65'ini azotlu gübreler, %32'sini fosforlu gübreler ve % 3.6'sını potasyumlu gübreler oluşturmaktadır. Ülkemizde 1985 yılından günümüze kadar ortalama tüketilen gübrenin yaklaşık % 33'ü (yaklaşık 1.6 milyon ton) ithalat yolu ile karşılanmaktadır. Bu oran 2000 yılına kadar yaklaşık % 25 iken son sekiz yılda % 46'ya çıkmıştır. Ülkemizde 2002 - 2007 yılları ortalaması olarak birim alana tüketilen azot (N), fosfor (P_2O_5), ve potasyum (K_2O)' lu gübre miktarları, sırasıyla kullanılması gereken miktarların % 76.1' ini, % 42'sini ve % 77' sini karşılamaktadır (Eraslan ve ark., 2009). 2008 yılında etkili bitki besin maddesi ilkesine göre kimyasal gübrelerin tüketimi; azot (N) 1.330 milyon ton, fosfor (P_2O_5), 330 bin ton, potasyum (K_2O) 89.5 bin ton'dur.

Son yıllarda çevresel açıdan uygun olan sürdürülebilir tarım uygulamaları üzerine ilgi giderek artmaktadır (Güneş ve ark., 2010). Sürdürülebilir tarım tekniklerinin gelişimi ve uygulanması, biyogübreleme doğal ve çevresel kirliliğinin zararlı etkilerini azaltmada önemli olmaktadır (Eşitken ve ark., 2003; Öztürk ve ark., 2003).

Organik atıklar kimyasal gübreler ile karşılaştırıldıklarında besin elementi sağlamanın yanında onlardan farklı olarak toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini düzeltici bir fonksiyona da sahiptirler. Organik atıkların toprağa ilavesi ile su tutma kapasitesi artarken, uygun agregasyon sağlaması ile birlikte erozyona karşı dirençli bir yapı oluşmaktadır (Sözüdoğru ve ark.,1996; Bryan, 1968; Özdemir, 1991; Korkmaz ve ark., 1999). Organik atıklar toprak yapısını düzeltici özelliklerinin yanında başta N olmak üzere P, K, Ca, Mg, Cu ve Zn gibi bitki besin elementlerini de sağlamaktadırlar (Özdemir ve ark., 2000).

Bitkilerin topraktan aldıkları bitki besin maddelerinin tekrar toprağa kazandırılması, toprak yapısının düzeltilmesi ve korunması için çeşitli gübreler kullanılmaktadır. Bu amaçla ilk olarak kullanılan materyal çiftlik gübreleridir (Özbek, 1975). Çiftlik gübresi daha çok ahır hayvanlarının sıvı ve katı dışkıları ile yataklıklarının karışımlarından oluşan artığın adıdır. Hemen tümü organik madde ve organik artıklardan oluşur. Çiftlik gübresi hem organik madde, hem de mikroorganizma (özellikle mikroflora) kapsamı nedeniyle toprağa çok yönlü yararlar sağlayan bir gübre çeşididir. Toprağı bitki besinlerince zenginleştirmesi yanında, çözünen bitki besinlerinin depolanmasını da sağlamaktadır (Aydeniz ve Brohi, 1991).

Tüm dünyada tavukçuluk endüstrisinin giderek artması bu atıklarının çevreye zarar vermeden tarım alanlarında kullanılmasını adeta zorunlu hale getirmiştir. Bunun yanında son yıllarda ticari gübre fiyatlarındaki artış, tavuk gübresinin tarım alanlarındaki kullanımını arttırmıştır. Tavuk gübresine karşı ilginin artmasının en önemli nedeni, bitki gelişimi için temel besin elementlerini(N, P, K) önemli miktarlarda içermesi, dolayısıyla bitkisel üretim açısından önemli bir gübre olmasından kaynaklanmıştır. Tavuk gübresi aynı zamanda Ca, Zn, Cu, Fe, Mg gibi besin elementlerini de değişik oranlarda içermektedir.

Tüm dünyada tavuk gübresi, tavuk üretim bölgelerinde yaygın olarak kullanılan ve aşırı miktarlarda uygulandığı takdirde, besin maddeleri kaynaklı çevre kirliliğine yol açma riski taşıyan bir toprak düzenleyicisidir (Wood, 1996). Taşıma masraflarının yüksek olması, üreticileri çoğu zaman tavuk gübresini sadece tavuk üretim bölgelerine yakın alanlarda kullanmayı zorunlu hale getirmektedir (Moore ve ark., 1998). Tavuk gübresi içerisinde hem organik hem de inorganik formda besin elementleri bulunmaktadır. Bu yüzden toplam azot (N), fosfor (P), ve potasyumun (K) tamamı ilk yıl kullanılabilir durumda değildir. Gübre toprağa uygulandığında vakit geçirilmeden toprağa karıştırılmalıdır. Aksi takdirde toprak yüzeyindeki kalan tavuk gübresi içerisindeki toplam azotun %25-30'u buharlaşma yoluyla kaybolma riski vardır.

Leonardit, yüksek oranda Humik Asitler ile karbon, makro ve mikro besin elementleri içeren, kömür düzeyine ulaşmamış, kalitesi bölgeden bölgeye değişiklik gösteren tamamen doğal bir organik maddedir (Karacalar, 2008). Düşük ısı içeriğinden dolayı arzu edilen bir yakıt olmamasına rağmen, yüksek humik asit içeriği (% 30 - 80) sayesinde yararlı bir toprak düzenleyicisi olabilir. Humik asit içerikleri toprak organik maddesinin önemli bir kısmını oluştururlar ve toprak verimliliğine ve bütünlüğüne pozitif etki yaparlar (Akinremi ve ark. 2000). Doğal humus N, P ve S deposu olarak işlev görür ve toprak yapısını, drenajını, havalandırmasını geliştirir, su tutma kapasitesini, tamponlamasını arttırır (Stevenson, 1979). Leonardit gerek toprak özelliklerini iyileştirmek gerekse de bitki besin elementlerinin alımını kolaylaştırmak için kullanılabilecek bir girdidir (Ece ve ark. 2007). Leonardit, humik asit ve fulvik asidin çok yoğun bir formudur (Ece ve ark. 2007). Yüksek kalitede bir leonarditte humik asit içeriği, organik madde miktarı, pH, C/N oranı, özgül ağırlık ve bazik solüsyonda yüksek çözünürlük derecesi göze çarpan parametrelerdir (Ece ve ark., 2007).

Organik atıkların çevreye ve doğaya verdikleri zararlar göz önüne alındığında bu atıkların tarım alanlarında gübre veya toprak düzenleyicisi olarak kullanılmaları en doğru amenajman yöntemlerinden biridir. Bu araştırmada, tavuk gübresi, sığır gübresi ve leonardit'in Çukurova koşullarında sorgum x sudanotu melezinin verim ve kalite parametrelerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Sağlamtimur ve ark. (1988), Çukurova sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silajlık sorgum çeşitlerinde yaptıkları çalışmada bitki boyunun 183 -355 cm, %50 çiçeklenme gün sayısının 55 - 82 gün, yeşil ot veriminin 3255 – 6381 kg/da ve kuru madde veriminin 849 – 1444 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tansı (1989), Çukurova koşullarında sudanotu ve sorgum x sudanotu melezlerinde tohumluk miktarının etkisini belirlemek amacı ile yaptığı çalışmada, yeşil ot veriminin 4710–7158 kg/da, kuru ot veriminin 672–2246 kg/da, yeşil ottaki yaprak oranının % 24–33, kuru ottaki yaprak oranının % 24–51 aralığında olduğunu belirlemiştir.

Baytekin ve ark. (1989), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri araştırma alanında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudanotu melez çeşitlerinde yeşil ot ve kuru ot verimleri çeşit x biçim yüksekliği x biçim sırası interaksiyonundan önemli derecede etkilendiğini 5 cm yükseklikten yapılan biçimlerde ve aynı zamanda ikinci biçimlerde daha yüksek yeşil ot ve kuru ot verimleri elde edildiğini, Grazer-N2 çeşidinde, Pioneer–988 çeşidine göre daha yüksek yeşil ot ve kuru ot verimlerinin saptandığını bildirmişlerdir.

Şen ve Kılıçalp (1991), Diyarbakır sulu koşullarında silajlık sorgum ve sorgum x sudanotu melez çeşitleri üzerine yaptıkları araştırmada 5989 – 8130 kg/da arasında yeşil ot verimleri elde ettiklerini bildirmektedirler.

Sağlamtimur ve ark. (1996), 1994 – 1995 yıllarında Çukurova koşullarında bazı organik atıkların buğday tarımında organik gübre olarak kullanılma olanaklarını araştırma amacıyla 1994 – 1995 yıllarında yürüttükleri çalışmalarının sonucunda, toprağa karıştırılan organik atıkların buğday veriminde önemli artışlar sağladığı ve yetişme periyodu boyunca topraktaki kullanılabilir azot oranını artırdığını bildirmişlerdir.

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 cm) 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.

Arslangiray (1998), Çukurova koşullarında farklı azot dozlarının tane sorgum ve sorgum sudanotu melezi çeşitlerinde tane ve hasıl verime etkisinin incelendiği araştırmada, tane sorgum parsellerine 0, 5, 10, 15, 20 kg/da saf azot dozlarının % 50'si ekimle beraber kompoze gübre formunda geri kalanı ise vejatasyon devresinin daha ileri safhalarında uygulanmıştır. Sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinde ise 0, 6, 9, 12, 18 kg/da saf azot dozlarının 1/3'ü ekimle beraber kompoze gübresi formunda, geri kalan 1/3'lük kısmı 1. biçimden sonra, sonraki 1/3'lük kısmı ise 2. biçimden sonra üre formunda uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre; dane sorgumda en yüksek dane verimi 20 kg/da saf azot uygulamasından, sorgum sudanotu melezinde ise en yüksek yeşil ot ve kuru ot verimleri 18 kg/da saf azot uygulamasından elde edilmiştir.

Köse (1998), 1996 – 1997 yıllarında mineral gübrelemeye alternatif olarak organik gübrelemenin (mikoriza, kompost ve ahır gübresi) biber bitkisinin besin elementi alımı üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla, Çukurova Bölgesi koşullarında iki yıl süreyle yaptığı çalışmasında her iki yılda mikorizal inokülasyon, kompost ve ahır gübresi uygulamasının, mineral gübreleme ve kontrole göre yaklaşık 2 katı kadar daha fazla artış sağladığını belirtmiştir. Besin elementi içerikleri yönünden ise kompost, mikoriza ve ahır gübresi uygulanmış parsellerde P, Zn, Cu, Fe, ve Mn içeriklerinin mineral gübre uygulamasına göre genelde daha yüksek olduğunu saptamıştır.

Güçük ve Baytekin (1999), Şanlıurfa Bozova sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetistirilen silajlık mısır, sorgum ve sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinde hasat zamanının verim ve bazı silaj özelliklerine etkisinin incelendiği çalışmada yeşil ot verimini 7455 – 11808 kg/da, kuru madde oranının % 18.2 – 26.6 arasında değiştiğini en uygun hasat zamanının hamur olum dönemi olduğunu tespit etmişlerdir.

Korkmaz ve ark. (1999), tarafından yürütülen saksı denemesinde Fan separatör kullanılarak kurutulmuş tavuk gübresi farklı dozlarda uygulanmak suretiyle mısır ve çeltik bitkilerinin gelişimi ve azot alımlarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmada 15N izleme tekniği kullanılmak suretiyle tavuk gübresinin toprakların A-değerlerine katkısı, mısır ve çeltik bitkilerinde tavuk ve amonyum sülfat gübrelerinden gelen azot %'si (sırasıyla % NdfPM ve % NdfF), bitkilerin tavuk gübresi azotundan yararlanma oranları ve 1 kg $(NH4)_2SO4$ gübresine eşdeğer tavuk gübresi miktarları tespit edilmiştir. Elde ettikleri sonuçlara göre; 1 kg amonyum sülfat azotuna eşdeğer tavuk gübresi azotunun miktarı mısır yetiştirilen toprakta 7.74 kg N, çeltik toprağında ise 9.65 kg N oluğu tespit etmişlerdir. Bu sonuçlarla, Fan separatör kullanılarak kurutulmuş ve % 3.13 N içeren tavuk gübresinin mısır için 50 kg'nın, çeltik için ise 62 kg'nın 1 kg amonyum sülfata eşdeğer olduğu hesaplanmıştır.

İnal ve ark. (1999), Çukurova Bölgesinde yürüttükleri çalışmada, değişik organik materyal olarak tütün fabrikası atıkları, buğday, mısır, soya sapları, çiftlik gübresinin buğday üretiminde gübre olarak kullanılma olanaklarını araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, ilk yıl en yüksek tane verimini tütün atığı uygulamasından elde edilmiş, ikinci yıl ise mısır sapı uygulamasından elde edilmiştir. Toprağa azotlu gübre kullanmadan sadece tütün atığı verildiğinde optimum verim için yeterli olurken, geleneksel buğday tarımı için uygun dozlarda azotlu gübre ve tütün atığının beraber uygulanması dane verimini düşürmüştür.

Karakurt ve Ekiz (2000), 1996 – 1997 yıllarında Ankara koşullarında bazı buğdaygil yem bitkilerine uygulanan değişik azot dozlu gübre ve çiftlik gübresi dozlarının önemli tarımsal karakterlere etkisini incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, materyal olarak kullanılan otlak ayrığı, mavi ayrık ve kılçıksız brom bitkilerine %21'lik Amonyum sülfatın 0, 4, 8, 12 N kg/da ve çiftlik gübresinin 1000, 2000, 3000 kg/da dozlarını uygulamışlardır. Araştırmada ana sap uzunluğu, kardeş sayısı, yeşil ve kuru ot verimi, kuru madde oranı ve verimi ile ham protein oranı ve verim değerlerini incelemişler, otlak ayrığında en yüksek ana sap uzunluğu, kardeş sayısı, yeşil ve kuru ot verimi, kuru madde oranı ve verimi ile ham protein oranı ve verimi değerlerini dekara 12 kg azot uygulamasından, mavi ayrık bitkisinde en

yüksek yeşil ve kuru ot verimi ile ham protein oranı ve verimi değerlerini dekara 12 kg azot uygulamasından, en yüksek ana sap uzunluğunu ise dekara 3000 kg çiftlik gübresi uygulamasından, Kılçıksız brom bitkisinde en yüksek kardeş sayısı, yeşil ve kuru ot verimi, kuru madde verimi ile ham protein oranı ve verimi değerlerini dekara 12 kg azot uygulamasından, en yüksek ana sap uzunluğunu, dekara 3000 kg çiftlik gübresi uygulamasından, yüksek kuru madde oranını ise aynı grupta yer alan kontrol parsellinden, dekara 1000 ve 3000 kg çiftlik gübresi uygulamalarından saptamışlardır.

Khaliq ve ark. (2000), Pakistan'ın Faisalabad bölgesinde; Pioneer 3062 ve Pioneer 3012 iki hibrit mısır çeşidini denemede kullanmışlardır. Denemede çiftlik gübresi, tavuk gübresi ve beraberinde Üre gübresini kullanmışlardır. Kontrol denemesini de içine almak koşuluyla, 20 kg/da azot (N) içeren 43 kg/da Üre, 20 kg/da azot (N) içeren 3663 kg/da çiftlik gübresi, 20 kg/da azot (N) içeren 1379 kg/da tavuk gübresi ve 10 kg/da azot (N) içeren 1832 kg/da çiftlik gübresi + 10 kg/da azot (N) içeren 22 kg/da Üre ve 10 kg/da azot (N) içeren 690 kg/da tavuk gübresi + 10 kg/da azot (N) içeren 22 kg/da Üre uygulamışlardır. Pioneer 3062 bütün parametrelerde, koçandaki tane sayısı haricinde daha iyi performans gösterdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca tavuk gübresi ve üre karışımı uygulaması, bütün uygulamalar içinde en iyi performansı gösterdiğini belirtmişlerdir.

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.

Cacares ve Santana (1987), Küba'da sorgum üzerinde yaptıkları bir çalısmada, en yüksek ham protein oranı % 10.1 olarak tespit etmişlerdir.

Yılmaz (2000), Van koşullarında ana ürün olarak uygun sorgum ve sorgum x sudanotu melezi (Rox, Gözde–80, Grazer, Sugar Leaf, GW–9110, 877 Seweet Sioux, Grass II) çeşitleri üzerinde yaptığı araştırmada, çeşitlerden ortalama 3658–5738

kg/da yeşil ot, 1021–1975 kg/da kuru ot, 114–249 cm bitki boyu, % 65.1–73.2 sap oranı, % 17.3–24.2 yaprak oranı, % 7.1–15.2 salkım oranı elde etmiştir. Ayrıca hasıl verimi ve kuru ot verimini GW–9110, Sugar Leaf, Grass II, Seweet Sioux çeşitlerinde en yüksek bulmuştur.

Yılmaz ve Akdeniz (2000), Van sulu koşullarında ana ürün olarak yetiştirdikleri silaj sorgum çeşitlerinde (Rox, Early Sumac, Leoti, Maras Yerli Popülasyon, Diyarbakır Yerli Popülasyon) yaptıkları çalışmada, bitki sıklıklarının önemli olduğunu, bitki sıklığı artıkça yeşil ot, kuru ot ve bitki boylarının arttığını sap oranı, yaprak oranı ve salkım oranındaki değişmelerin önemli olmadığını, yüksek yeşil ot ve kuru ot verimi için en uygun bitki sıklığının 100 bitki/m^2 olduğunu tespit etmişlerdir.

Denemeden elde edilen sonuçlara göre, ortalama yeşil ot veriminin 3396–4186 kg/da, kuru ot veriminin 1268–1558 kg/da, bitki boyunun 177–179 cm, sap oranının % 72–75, yaprak oranının % 15–16, salkım oranının % 8.8–11.6 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Özdemir ve ark. (2000), Bu çalışmada, iki farklı toprağa ağırlık esasınsa göre % 0, %2.5, %5 ve %7.5'u olacak şekilde uygulanan, tütün fabrikasyon atığı, çeltik sapı, fiğ, tavuk gübresi ve şlempe'nin 25±2ºC' de 3 aylık inkübasyon dönemi sonunda toprakların üreaz enzim aktivitesinde meydana getirdiği değişimi araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, topraklara uygulanan tütün fabrikasyon atığı, çeltik sapı, fiğ, tavuk gübresinin üreaz aktivitesini önemli düzeyde, şlempe'nin ise önemsiz düzeyde arttırdığı ve organik atıkların üreaz aktivitesi üzerine sağladığı artış, Tütün fabrikasyon artışı > Tavuk gübresi > Fiğ > Çeltik sapı > Şekilde sıralandığı belirtilmiştir.

Oral (2001), Van ekolojik koşullarında ikinci ürün sorgum ve sorgum x sudanotu melezi (Grazer, Grass II, GW–9110, Gözde–80) çeşitlerinde yaptığı çalışmada ortalama 3666–6625 kg/da yeşil ot, 1036–1991 kg/da kuru ot, 235–263 cm bitki boyu, 137–221 g/bitki bitki biyolojik verimi, % 72.0–77.9 sap oranı, % 10.0–13.1 yaprak oranı, % 7.1–15.2 salkım oranı, % 6.0–6.5 ham protein oranı, 78– 121 kg/da ham protein verimi, tespit etmiştir.

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.

Sharif ve ark. (2004), Pakistan da organik ve inorganik gübrelerin mısır bitkisinin verimi ve verim unsurları üzerine etkilerini karşılaştırmak için yürüttükleri bir tarla denemesinde bu gübreleri yalnız veya birlikte olarak dekara 20 gr hümik asit ve dekara 500 kg çiftlik gübresi ve dekara 12: 9: 6 kg NPK şeklinde yaptıkları uygulamalar neticesinde tane veriminde % 72, toplam kuru maddede % 25 ve 1000 tane ağırlığında ise % 28 oranlarında kontrol uygulamanın üzerinde artışlar saptamışlardır. En yüksek tane verimini (414 kg/da), en yüksek toplam kuru madde miktarını (1312 kg/da) ve en yüksek 1000 tane ağırlığını (250 gr) olarak organik gübre ve NPK' ya humik asit ilavesi şeklindeki uygulamadan tespit etmişlerdir. Yine tane verimini 390 kg/da, toplam kuru madde miktarını 1271 kg/da ve 1000 tane ağırlığını ise 240 gr olarak humik asidin NPK ile kombinasyonunda saptamışlardır. Ayrıca toprak analizlerinin sonucunda her iki organik gübre kaynağının da NPK ile birlikte kullanıldığı zaman mısır yaprağında ki fosfor (P) ve toplam azot (N) yoğunluğunun arttığını, toprak organik maddesinin bir parça yükseldiğini toprak pH'nın ise düştüğünü tespit etmişlerdir.

Yüksel (2005), Isparta bölgesinde yaptıkları çalışmada, altı farklı azot dozunun(0, 4, 8, 12, 16, 20 kg/da) sorgum x sudanotu melezi bitkisinde bitki boyu, bitkide yaprak sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kuru madde oranı, yaprak oranı, kardeş sayısı, ham protein oranı, ham protein verimi ve ham selüloz oranı üzerindeki etkileri araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, artan azot dozları ile birlikte bitki boyu(136,9 - 158,8), yaprak sayısı(7,63 - 9,20 adet/bitki), yeşil ot verimi(4939,1 - 6653,3), kuru ot verimi(1264,6 - 1778, 0 kg/da), ham protein verimi(88.08 - 171.24 kg/da) artış göstermiş ve en yüksek değerler 16 kg/da azot dozunda, en yüksek kuru madde oranı(% 23,07) ve ham protein oranı(% 12,30) 12 kg/da azot dozunda, en yüksek kardeş sayısı(4.27 adet/bitki) ise 20 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. Azot

uygulamalarının yaprak oranı ve ham selüloz oranına etkileri ise önemsiz bulunmuştur.

Güneş ve Acar (2005), Ana ürün (arpa) hasadından sonra sulu şartlarda ikinci ürün olarak silajlık sorgum sudan otu melezi çeşitlerinin yetiştirilme imkanlarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, 4 çeşit sorgum-sudan otu melezini (Grazer, El Rey, Grass II, Jumbo) materyal olarak kullanmışlardır.
Araştırmada, sorgum-sudan otu melezlerinin yeşil ot verimleri 6483.73 kg/da (Grazer) - 7671.23 kg/da (Jumbo), kuru madde verimleri 2093.50 kg/da (Grazer) – 2321.40 kg/da (Jumbo), ham protein oranları % 4.41 (Grazer) - % 5.15 (El Rey),
ham protein verimleri 93.32 kg/da (Grazer) - 113.00 kg/da (El Rey) arasında değişmiştir. Araştırmada, Jumbo çeşidi ön plana çıkmakla beraber çeşitler arasında yeşil ot verimi ve kuru madde verimi yönüyle istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmadığından, denemede yer alan tüm sorgum-sudan otu melezi çeşitleri arpa hasadından sonra ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek çeşitler olarak görüldüğünü bildirmişlerdir.

Şeker ve Ersoy (2005), Bu araştırma, sera şartlarında çöp komposttu (ÇK), sığır gübresi (SG), Tavuk gübresi (TG) ve Leonardit (L) uygulamalarının toprak özellikleri ve mısır (*Zea mays* L.) bitkisinin gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma saksı denemesi şeklinde planlanmış olup, her bir saksıya fırın kuru ağırlık esasına göre 3 kg kumlu killi tınlı toprak doldurulmuş, bu saksılara ÇK, TG ve L, 0–500–1000 kg/da, (% 0.0-0.2-0.4) ve SG 0-1000-2000 kg da^{-1} (% 0.0- 0.4-0.8) hesabıyla ilave edilmiştir. Araştırma sonuçları kullanılan organik gübrenin çeşidi ve dozlarının toprak özellikleri ve mısırın gelişimini etkilediği gözlemlenmiştir. En yüksek agregat stabilitesi ve tarla kapasitesi değerleri L'in ikinci dozunda, en yüksek dispersiyon oranı değeri TG' sinin birinci dozunda sırasıyla; % 17.00, % 17.28 ve % 84.15 olmuştur. Toprak özelliklerini iyileştirmede L'nin ikinci dozu diğer uygulamalardan daha etkili olmuştur. En yüksek taze yaprak ve kök ağırlıkları sırasıyla 56.00 g $saksı^{-1}$ ve 8.96 g $saksı^{-1}$, en yüksek kuru yaprak ve kök ağırlıkları sırasıyla 8.61 g $saksı^{-1}$ ve 2.62 g $saksı^{-1}$ bulunmuştur. En yüksek bitki uzunluğu (64.36 cm) TG'nin birinci dozunda ölçülmüştür. Mısır bitkisinin verim

unsurları ile boy uzunluğu üzerine en fazla etkiyi TG'nin birinci ve ikinci dozları yapmıştır.

Yazıcı (2005), Van-Ercis ekolojik koşullarında bazı sorgum ve sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinin arpadan sonra ikinci ürün olarak adaptasyonlarını belirlenmek amacıyla 2003 yılında yürüttükleri çalışmada bir çeşit sorgum (Rox) ve yedi çesit sorgum x sudanotu melezi (Grazer, Seweet Sioux, GW–9110, Sugar Leaf, Grass II, 877, Gözde–80) kullanmışlardır. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre; yetiştirilen çeşitlerin ortalama yeşil ot verimleri 4200–8200 kg/da, kuru ot verimleri 977–2055 kg/da, ham protein oranları % 8.2–11.0, ham protein verimleri 81–214 kg/da arasında değişmiştir. Yeşil ot ve kuru ot verimi Seweet Sioux ve 877 sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinde en fazla bulunmuş olup, bu çeşitlerin Van- Ercis ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilmesinin önerilebileceğini bildirmişlerdir.

Yeşildağ (2005), Van koşullarında sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinin uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, 13 Mayıs, 7 Haziran ve 2 Temmuz olmak üzere 3 farklı ekim zamanında ekim yapılmış ve Denemede 4 farklı çeşit (P– 988, Grazer, Grass-II ve Gözde–80) çeşitleri kullanılmıştır. Araştırma sonunda 13 Mayıs ekimlerinden elde olunan yeşil ot ve kuru ot verimi en yüksek olmuştur, bunu 7 Haziran ekimi izlemiş ve 2 Temmuz ekiminden ise en düşük verim elde olunmuştur. Ayrıca Grass-II, P–988 ve Grazer çeşitlerinden Gözde–80 çeşidine göre daha yüksek hâsıl verim elde edilmiştir.

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.

Sleugh ve ark. (2006), Tavuk gübresi ve mineral gübrenin sorgum x sudanotu bitkisinde verim ve kalite parametrelerine etkileri bakımından karşılaştırıldığı çalışmada, tavsiye edilen azot miktarına dayalı tavuk gübresi TG (N), tavsiye edilen fosfor miktarına dayalı tavuk gübresi+ilave azot TG (P+N), tavsiye edilen fosfor miktarına dayalı tavuk gübresi TG (P) ve inorganik gübre (INORG) olmak üzere 4 farklı gübreleme metodu kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre,

denemenin ilk yılında uygulamalar bitkideki ADF, NDF, P, Cu(Bakır) ve Fe(Demir) oranlarını etkilememiştir. İkinci yılda, ADF, NDF oranları TG (N) ile (İNORG) uygulamalarında birbirine yakındır. En yüksek P oranı TG (P) ve TG (N) uygulamalarından elde edilmiştir.En yüksek ham protein oranı (INORG) uygulamasından elde edilmiş olup, TG (P+N) ve TG (N) uygulamalarında (INORG) uygulamasındakine yakın değerler elde edilmiş, en düşük ham protein oranı ise TG (N) uygulamasından elde edilmiştir. Düşük miktarda tavuk gübresi uygulaması yapılan TG (P) ve TG (P +N) uygulamalarından elde edilen yem besleme değerleri (INORG) uygulamasındakine yakın olmuştur.

Bayu ve ark. (2006), Ticari gübre ve sığır gübresinin birlikte kullanımının sorgum büyümesi ve verimine etkisi araştırmışlardır. Denemede 4 farklı sığır gübresi (0, 0.5, 1, 1.5 t/da) ve 3 farklı ticari gübre (tavsiye edilen gübre miktarının 0, 50 ve % 100'ü) oranlarının faktöriyel kombinasyonları olmak üzere toplam 12 uygulama kullanılmıştır. Ticari gübre ve sığır gübresinin birlikte kullanımı çiçeklenme öncesi kuru madde üretimini % 147'den % 396'ya, dane verimini % 14'den % 36'ya kadar arttırmışlardır. Sığır gübresi uygulaması toplam azot alımını % 21-36, dane protein verimini % 8-11 ve dane protein oranını ise % 20-29'a kadar arttırmıştır. Sığır gübresinin önerilen toplam kimyevi gübre miktarının % 50'si ile kombine kullanımından elde edilen dane veriminin, önerilen gübre miktarının % 100'ünün kullanımı sonucu elde edilen dane veriminden az miktar daha yüksek olduğu saptanmıştır. Araştırma sonucunda 0.5, 1, 1.5 t/da sığır gübresi ile birlikte tavsiye edilen gübre miktarının % 100 oranında uygulanması ve 0.5 , 1, 1.5 t/da sığır gübresi ile tavsiye edilen gübre miktarının % 50 oranında uygulanması kimyevi gübre satın alma gücü düşük çiftçilere tavsiye edilebilir nitelikte olduğunu bildirmişlerdir.

Amanullah ve ark. (2007), 2001-2002 yıllarında, yem mısırının kalitesi, verimi ve yetişmesi üzerine organik gübrenin etkilerini saptamak amacıyla Hindistan'da yürüttükleri denemelerinde 2.5 t/da çiftlik gübresi, 1.25 t/da çiftlik gübresi + 0.5 t/da tavuk gübresi, 1.25 t/da çiftlik gübresi + 0.5 t/da kompost uygulanmış tavuk gübresi ve kontrol (organik gübresiz) şeklindeki uygulama neticesinde elde ettikleri sonuçlara göre bütün organik uygulamaların kontrole göre daha iyi sonuç verdiğini tespit etmişler, ancak kompost yapılmış tavuk gübresinin

yalnız veya çiftlik gübresiyle birlikte uygulanmasının en yüksek verim ve kaliteyi sağladığını saptamışlardır.

Ece ve ark. (2007), azot ve fosfor dozları ile birlikte leonardit uygulamasının fasulye verimi ve toprak özelliklerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmada 13 kg/da N, 10 P_2O_5 kg/da (Kontrol, T1), 13 kg/da N , 10 P_2O_5 kg/da + 1 t/da leonardit (T2) , 13 kg/ha N , 10 P_2O_5 kg/da + 2 t/da leonardit (T3) , 6.5 kg/da N, 5 P_2O_5 kg/da + 1 t/da leonardit (T4), 6.5 kg/da N , 5 P_2O_5 kg/da + 2 t/da leonardit (T5) uygulamaları kullanılmıştır. Leonardit uygulamasının toprak EC (Elektiriksel iletkenlik), pH ve kireç düzeyleri üzerinde kayda değer etkisi olmadığı saptanmıştır. Leonardit uygulamaları kontrol uygulamasıyla kıyaslandığında; toprak organik maddesi ve fosfor içerikleri üzerinde belirgin bir etkisinin olduğu saptanmıştır. Fakat aynı özellikler için leonardit uygulamaları arasında belirgin bir fark gözlenmemiştir. En yüksek verim T2 uygulamasından, en düşük verim ise T3 uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmada leonardit uygulamasının fasulye verimi üzerine yararlı etkide bulunduğu tespit edilmiştir.

Amujoyegbe ve ark. (2007), Nijerya'nın Obafemi Awolowo Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Çiftliğinde, Tavuk gübresinin toprak üzerindeki etkisi ve inorganik gübre ile birlikte mısır ve sorgumda verim ve klorofil içeriğine etkilerini araştırmışlardır. Deneme tesadüf blokları desenine göre bölünmüş parseller kullanarak 2001 – 2002 yıllarında ikinci biçimler incelendi. İnorganik gübre (IF), inorganik gübre + tavuk gübresi (IFPM), tavuk gübresi (PM) ve kontrol (C) kullanılarak araştırma yapılmıştır. Her gübre kaynağının içerisinde 54 kg/ha N + 25 kg/ha P_2O_5 ve 25 kg/ha K_2O_5 olacak şekilde ayarlanmıştır. Uygulamalarda iki bitkide de çok önemli değişkenlik ve farklılık gözlemlenmiştir. Tane veriminde en yüksek verim inorganik gübre + tavuk gübresi (IFPM) uygulamasında sorgumda 3.55 kg/ha ve mısırda 2.89 kg/ha bunları takiben mısır için inorganik gübre (IF) uygulamasında 2.33 kg/ha ve sorgum için tavuk gübresi (PM) uygulamasında 3.37 kg/ha verim elde edildi. Sorgum ve mısır için hasattaki en yüksek kuru maddeye inorganik gübre + tavuk gübresi (IFPM) uygulamasından 72.3 g/bitki ve 71.0 g/bitki'lik elde edildi. Tavuk gübresi'nin (PM) kuru madde üzerindeki etkisi sorgum için 68.1 g/bitki ve mısır için 61.7 g/bitki, inorganik gübreninki (IF) ise sorgum için 66.1 g/bitki, mısır

için 58.7 g/bitki olarak tavuk gübresinden (PM) çok farklık görülmedi (p=0.05). Sorgumda en yüksek yaprak alanına tavuk gübresi (PM) uygulamasıyla 2752.9 cm²/bitki ve 3.28 mg/g'lık toplam klorofil hacmine sahipti. Mısırda ise en yüksek yaprak alanına inorganik gübre + tavuk gübresi (IFPM) uygulamasıyla 1969.5 cm²/bitki ve 2.63 mg/g'lık toplam klorofil hacmine sahipti. Mısırda da sorgumda da en düşük klorofil hacmi kontrol parsellerinde tespit edilmiştir. Klorofil stabilite endeksi olarak yüzdesi ölçülen kuraklılık dayanıklılığının her iki bitkide de kontrol parselinde en yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır.

Agbede ve ark. (2008), Nijerya da yaptıkları çalışmada, 5 farklı toprak işleme yönteminin tavuk gübresi ile birlikte dane sorgumda verim ve verim unsurlarına etkisi araştırılmıştır. Tavuk gübresi uygulaması toprak organik maddesini, yapraktaki N, P, K, Ca ve Mg içeriklerini, bitki yüksekliği, yaprak alanı, sap kalınlığı, kök ağırlığı gibi morfolojik bitki özelliklerini ve biyokütle ve dane verimleri önemli miktarda arttırmıştır. Ortalama dane verimi % 39'a kadar artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Karadaş (2008), 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 yürüttükleri çalışmada, 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.

Araştırmada elde edilen sonuca göre; 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 arsı mesafesinin uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Orak ve ark. (2009), Doğal leonardit'in bazı fiğ türlerinin yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve ham protein oranına etkilerini araştırmışlardır. Doğal leonardit uygulamasının fiğ türlerinin yeşil ot verimlerini her iki yılda da önemli derecede etkilemiştir. Uygulamaların Macar fiğin kuru ot verimine her iki yılda, adi fiğ ve koca fiğin ise sadece ilk yılda etkisi belirlenmiştir. Koca fiğin protein oranına leonardit uygulamalarının her iki yılda, adi fiğin protein oranına ise sadece ilk yılda

etkisi olmuştur. Macar fiğin protein oranı ise değişmemiştir. Tekirdağ koşullarında, adi fiğ, Macar fiği ve koca fiğe 75 kg/da katı halde işlenmiş doğal leonardit uygulamasıyla en yüksek ot verimlerinin elde edildiği belirtilmiştir.

3. MATERYAL VE METOD

3. 1. Materyal

3.1.1. Deneme Yılı ve Yeri

Deneme Adana ili, Yüreğir ilçesi sınırları içerisinde bulunan Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama arazisinde, 14 Mayıs- 27 Ekim 2010 tarihleri arasında yürütülmüştür.

3.1.2. Deneme Alanının İklim Özellikleri

Çukurova Bölgesinde kışları ılık ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak geçen tipik bir Akdeniz iklimi hakimdir. Denemenin yürütüldüğü döneme ait iklim değerleri ile uzun yıllara ait iklim değerleri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Adana ilinin 2010 yılı ve Uzun Yıllar Aylık Sıcaklık, Yağış ve Oransal Nem Değerleri.

Aylar	Yıllar	Sıcaklık (^{0}C)			Aylık Top. Yağış (mm)	Aylık Ort. Nisbi Nem (%)
		Min.	Max.	Ort.		
Mayıs	2010	15.3	27.1	22.4	56.6	74.4
	Uzun Yıllar	11.9	40.6	21.8	43.8	66.2
Haziran	2010	17.0	38.0	25.0	0	61.1
	Uzun Yıllar	20.2	31.7	25.7	18.6	67.7
Temmuz	2010	20.0	38.0	27.8	0	71.3
	Uzun Yıllar	23.6	33.8	28.3	9.8	70.8
Ağustos	2010	21.0	40.0	30.2	0	67.4
	Uzun Yıllar	23.9	34.4	28.5	6	71.1
Eylül	2010	20.0	40.0	27.2	0	66.9
	Uzun Yıllar	20.8	33.1	26.1	13.8	65.3
Ekim	2010	10.0	33.0	21.6	17	61.8
	Uzun Yıllar	16.2	29.1	21.6	48.3	61.6

Kaynak, Devlet Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü, Adana 2010

Çizelge 3.1'nin incelenmesiyle görüleceği gibi Adana koşullarında sorgum x sudanotu melezi yetiştirme periyodu içerisinde (Mayıs-Ekim) yeterince yağış olmadığından, sorgum x sudanotu melezi için gerekli olan su, sulama suyundan karşılanmıştır. Denemenin yürütüldüğü Mayıs – Ekim 2010 tarihleri arasında; maksimum sıcaklık Ağustos ve Eylül aylarında 40.0 ^{0}C, minimum sıcaklık Ekim ayında 10 ^{0}C, En yüksek ortalama sıcaklık Ağustos ayında 30.2 ^{0}C, en düşük ortalama sıcaklık Ekim ayında 21.6 ^{0}C olarak kaydedilmiştir. Denemenin yürütüldüğü yıl ve uzun yıllar sıcaklık ortalamaları arasında fazla bir farklılık göze çarpmamaktadır.

3.1.3. Deneme Alanının Toprak Özellikleri

Denemenin kurulduğu toprakta bir önceki yıl ana ürün arpa ve 2. ürün sorgum x sudanotu melezi tarımı yapılmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü deneme alanının 0-30 cm toprak katmanından alınan toprak örneklerinin Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak bölümü laboratuarında yapılan toprak analiz sonuçları aşağıda Çizelge 3.2'de verilmiştir. Çizelgeden görüldüğü gibi denemenin yapıldığı toprağın tekstürü kumlu killi tın; özellikleri tuz miktarı çok düşük (0.28 mmhos/cm), nötr bir toprak pH' a sahip (7.65), çok fazla kireçli (% 30.32), az miktarda organik maddeye sahip (% 1.59), az miktarda yarayışlı fosfor (5.0 kg/da), yüksek miktarda yarayışlı potasyum (95.12 kg/da) saptanmıştır.

Çizelge 3.2. Deneme Alanının Toprak Özellikleri

Bünye				Organik Madde (%)	Tuz (mmhos/cm)	Toprak Reaksiyonu (pH)	Kireç ($CaCO_3$) %	Bitkilere Yarayışlı Besin Maddeleri	
Kum %	Silt %	Kil %	Sınıfı					P_2O_5 kg/da	K_2O kg/da
43.6	24.5	31.6	C	1.59	0.28	7.65	31.05	5.0	95.12

Kaynak: Çukurova Üni. Ziraat Fak. Toprak Böl. Lab. Analiz Sonuçları, 2010

Araştırmanın yapıldığı alandaki topraklar Seyhan nehri yan derelerinin getirmiş olduğu genç alüviyal topraklar olup, hemen hemen düz ve düze yakın topoğrafyadan oluşmuştur. Renkleri kahve ve soluk kahve arasında değişmektedir.

Bütün profilde kireç miktarı çok yüksek, organik madde miktarı ise düşüktür. Toprak, nötr tepkimeli olup, bünyeleri kumlu-tınlı yapıdadır (Özbek ve ark., 1974).

3.1.4. Araştırmada Kullanılan Bitki Materyali ve Organik Atıklar

3.1.4.1. Bitki Materyali

Sorgum-sudanotu melezi Çeşidi: Araştırmada bölge şartlarına uygun, yüksek verimli ve erkenci bir çeşit olan Sugar Graze II kullanılmıştır.

3.1.4.2. Organik Atıklar

Çalışmada organik atık olarak Keskinoğlu Organik Gübre Fabrikasından temin edilen Tavuk gübresi (TG), Saray Halı Büyükbaş Hayvancılık Çiftliğinden temin edilen sığır gübresi, Hazem Madencilik Kimya ve Taşımacılık Sanayi Ltd. Şti.'den temin edilen Leonardit, kompoze gübre (20-20-0) ve Amonyum Nitrat (% 33) kullanılmıştır.

Tavuk Gübresi: Tavuk gübresi (TG) çeşitli fermantasyonlardan geçirildikten sonra ambalajlanmış doğal organik karakterli bir gübredir. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuarında yapılan analizler sonucu içeriğinde % 53.1 organik madde, 7.36 (mmhos/cm) tuz, 7.36 pH, % 2.05 azot (N), % 2.06 fosfor P_2O_5, % 0.86 K_2O olduğu saptanmıştır.

Sığır Gübresi: Çeşitli eleklerden geçirildikten ve yanma işlemi olduktan sonra torbalanmış organik karakterli bir gübredir. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuarında yapılan analizler sonucu içeriğinde, % 24.2 organik madde, 5.55 (mmhos/cm) tuz, 7.97 pH, % 1.55 N, % 0.62 P_2O_5, % 0.67 K_2O olduğu saptanmıştır.

Leonardit: Yüksek oranda humik asit ve fulvik asit içeren katı işlenmiş toprak düzenleyicisidir. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuarında yapılan analizler sonucu içeriğinde, % 44.6 organik madde, 1.41 (mmhos/cm) tuz, 3.02 pH, % 0.97 N, % 0.14 P_2O_5, % 0.10 K_2O olduğu saptanmıştır

Kompoze Gübre (20-20-0): Taban gübresi olarak çeşitli ürünlerde yaygın olarak kullanılan, içeriğinde % 20 Azot N, % 20 fosfor (P_2O_5) bulunan kimyasal bir gübredir.

Amonyum Nitrat (% 33): Üst gübre olarak bölgemizde çeşitli ürünlerde azot kaynağı olarak kullanılan, içeriğinde % 33 azot (N) bulunan kimyasal bir gübredir.

Çalışmada kullanılan organik atıkların besin elementi, tuz, pH ve organik madde içeriklerini tayin etmek amacıyla Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak bölümü laboratuarında yapılan analiz sonuçları Çizelge 3.3.'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Organik Atıkların Besin elementi, Tuz, pH ve Organik Madde İçerikleri.

Organik Atık Uygulamaları	Organik Madde %	Tuz	pH	N (%)	P_2O_5 (%)	K_2O (%)
Tavuk Gübresi	53.1	7.36	7.81	2.05	2.06	0.86
Sığır Gübresi	24.2	5.55	7.97	1.55	0.62	0.67
Leonardit	44.6	1.41	3.02	0.97	0.14	0.10
Kompoze Gübre (20-20-0)	-	-	-	20	20	0
Amonyum Nitrat (%33)	-	-	-	33	0	0

Kaynak : Çukurova Üni. Ziraat Fak. Toprak Böl. Lab. Analiz Sonuçları, 2010

3.2. Metod

Araştırma ile ilgili tarla denemesi tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak 2010 yılı yetiştirme mevsiminde, ana ürün koşullarında, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri deneme alanında yürütülmüş ve ekim 14 Mayıs tarihinde yapılmıştır. Her parsel 5 m uzunluğunda 70 cm sıra aralıklı 6 ekim sırasından oluşmuştur (4.2m x 5m = 21 m^2). Parseller arasında 2.1m, bloklar arasında ise 3m mesafe bırakılmıştır. Sorgum x sudanotu melezi tohumları; 70 cm sıra arası, 10 cm sıra üzeri mesafeye ekilmiştir.

Araştırmada, Tavuk gübresi (TG), sığır gübresi (SG), LEO (1) (50 kg /da leonardit + önerilen toplam fosfor ve azot miktarlarının tamamı, 10 kg/da P_2O_5, 20 kg/da N), LEO (2) (50 kg/da leonardit + önerilen toplam fosfor ve azot miktarlarının yarısı, 5 kg/da P_2O_5, 10 kg/da N), bitkinin geleneksel yetiştirme tekniğine uygun tavsiye edilen miktarda inorganik gübre (İNORG) (10 kg/da fosfor, 20 kg/da azot) ve kontrol amaçlı gübreleme yapılmayan uygulama olmak üzere toplam 6 farklı uygulama kullanılmış ve her uygulama için uygulanması planlanan fosforun tamamı gübre ve toprak analiz içeriklerine göre ekimden 1 gün önce taban gübresi olarak verilmiş ve zaman geçirilmeden rotatiller yardımıyla toprağa karıştırılmıştır. Azot ise gübre formuna göre değişmekle birlikte bir kısmı taban gübresi olarak ekimden önce uygulanmış, geri kalanı ise ekimden 4 hafta sonra ve 1., 2., ve 3. biçimden sonra olmak üzere toplam dört seferde Amonyum nitrat (% 33) formunda üst gübre olarak verilmiştir. Çizelge 3.2.'de görüldüğü gibi toprak analiz sonuçlarına göre toprakta yarayışlı potasyum (K_2O) miktarı sorgum x sudanotu melezinin ihtiyacından fazla miktarda bulunduğu için potasyum (K_2O) dikkate alınmamıştır.

Araştırmada kullanılan gübre uygulamaları ve uygulanan toplam azot ve fosfor miktarları Çizelge 3.4.'de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Uygulanan Gübre Form ve Miktarları

UYGULAMALAR	FOSFOR (P_2O_5) (kg/da)	AZOT (N), (kg/da)				
		Tabana	Ekimden 4 hafta sonra	1.biçim sonrası	2.biçim sonrası	3.biçim sonrası
TG (Tavuk gübresi)	5	4.97	3.75	3.75	3.75	3.75
SG (Sığır gübresi)	5	12.5	1.87	1.87	1.87	1.87
İNORG (İnorganik gübre)	5	5	3.75	3.75	3.75	3.75
LEO (1), (50kg/da Leonardit + önerilen toplam fosfor ve azotun tamamı, 10 kg/da P_2O_5, 20 kg/da N)	5	5	3.75	3.75	3.75	3.75
LEO (2) 50kg/da Leonardit + önerilen toplam fosfor ve azotun yarısı, 5 kg/da P_2O_5, 10 kg/da N)	0	2	2	2	2	2
KONTROL	0	0	0	0	0	0

Çizelge 3.4' de görüldüğü gibi Tavuk gübresi (TG) ve sığır gübresi (SG) uygulamaları taban gübresi olarak gübre ve toprak analiz içeriklerine göre bitkinin fosfor ihtiyacını karşılamak amacıyla yapılmıştır. Toprak analiz sonuçlarına göre toprakta 5 kg/da fosfor (P_2O_5) bulunduğu için TG, SG, LEO (1) ve İNORG uygulamalarında toplam fosfor (P_2O_5) 10 kg/da'a tamamlamak için 5 kg/da ilave fosfor farklı gübre formlarında uygulanmıştır. Çizelge 3.3'de görüldüğü gibi her iki gübre de farklı oranlarda azot içerdiğinden farklı miktarlarda azot da taban gübre olarak verilmiş, bitkinin ihtiyacı olan azotun geri kalanı ise 4 seferde Amonyum nitrat (% 33) formunda üst gübre olarak uygulanmıştır. İnorganik gübre (İNORG) ve LEO (1) (50 kg/da leonardit + önerilen toplam fosfor ve azotun tamamı, 10 kg/da P_2O_5, 20 kg/da N), uygulamalarında fosforun tamamı ve azotun ¼' ü taban gübresi olarak kompoze gübre (20-20-0), azotun geri kalanı ise Amonyum Nitrat (% 33) formunda üst gübre olarak verilmiştir. LEO (2) 50 kg/da leonardit + önerilen toplam fosfor ve azotun yarısı, 5 kg/da P_2O_5, 10 kg/da N) uygulamasında ise toprakta arzu edilen düzeyde fosfor bulunduğu için tabana fosfor uygulaması yapılmamış, azot ise

Amonyum Nitrat (% 33) formunda toplam 5 seferde verilmiştir. Kontrol uygulamasında herhangi bir gübre uygulaması yapılmamıştır.

Çıkıştan sonra yabancı ot ile mücadele 2 kez traktör çapası ile yapılmıştır.

Ekimden yaklaşık 4 hafta sonra bitkiler 50-60 cm boylandığı dönemde Çizelge 3.4'de görüldüğü gibi üst gübre olarak tüm parsellere uygulama tipine göre değişmekle birlikte farklı miktarlarda azot, amonyum nitrat (% 33) formunda uygulanmıştır.

Bitkinin yetişme süresi boyunca yaklaşık 14 günlük periyotlarla toplam 11 sulama yapılmış bunlardan 6'sı yağmurlama sulama yöntemi ile (ekimden ilk üst gübre uygulamasına kadar olan dönem ve her üst gübre uygulamasından sonra) 5'i ise salma sulama yöntemi ile yapılmıştır.

Biçim salkımların kın içinden çıkmaya başladığı dönemde yapılmıştır. İlk iki sıra ve ortadaki 4 sıranın baştan ve sondan 50 cm'lik kısımları kenar tesiri olarak bırakılmış geriye kalan 11.20 m^2'lik alan hasat edilmiştir. İlk biçim 14 Temmuz (60 gün), 2. biçim 16 Ağustos (33 gün), 3. Biçim 18 Eylül (33 gün), 4. biçim 27 Ekim (39 gün) tarihinde 15 cm yükseklikten orak yardımıyla yapılmış ve her biçimden sonra Çizelge 3.4'de görüldüğü gibi amonyum nitrat (% 33) formunda azot gübrelemesi yapılmıştır.

3.2.1. Araştırmada İncelenen Özellikler

01. Yeşil Ot Verimi (kg/da): Her parselden biçim sonrası elde edilen yeşil ot zaman geçirilmeden sayısal (digital) terazide tartılmış ve elde edilen verim kg/da cinsinden hesaplanmıştır.

02. Bitki Boyu (cm): Her biçim döneminde olmak üzere her bir parselden tesadüfen seçilmiş 10 bitkide, toprak yüzeyi ile bitkinin uç noktasına kadar olan kısım ölçülerek ortalaması alınmıştır.

03. Kardeş Sayısı (adet/da): Her parselden tesadüfen seçilmiş 10 bitkide, toplam kardeş sayıları bulunmuş ve ortalaması alınmıştır.

04. Yaprak Oranı (%): Her bir biçimde parsellerden tesadüfen seçilmiş 10 bitkinin yaprakları sapından ayrılarak yaprak oranı bulunmuştur.

05. Sap Oranı (%): Her bir biçimde parsellerden tesadüfen seçilmiş 10 bitkinin yaprakları sapından ayrılarak sap oranı bulunmuştur.

06. Dekara Bitki Sayısı (adet/da): Her parselde toplam kaç bitki olduğu belirlenmiş ve dekara bitki sayısı saptanmıştır.

07. Kuru Ot Oranı (%): Her biçimde parsellerden alınmış 500 gram yaş ot örnekleri 70 ^{0}C' ye ayarlanmış fırında 48 saat kurutulduktan sonra tartılarak kuru ot oranı bulunmuştur.

08. Kuru Ot Verimi (kg/da): Her biçimde parsellerden alınmış 500 gram yaş ot örnekleri 70 ^{0}C' ye ayarlanmış fırında 48 saat kurutulduktan sonra tartılarak kuru ot oranı bulunmuştur. Kuru ot oranı kullanılarak yeşil ot verimi üzerinden kuru ot verimi hesaplanmıştır.

09. Kuru Madde Oranı (%): Her biçimde parsellerden alınmış 500 gram yaş ot örnekleri 105 ^{0}C' ye ayarlanmış fırında 24 saat kurutulduktan sonra tartılarak kuru madde oranı bulunmuştur**.**

10. Kuru Madde Verimi (kg/da): Elde edilen kuru madde oranları kullanılarak yeşil ot verimi üzerinden kuru madde verimi hesaplanmıştır.

11. Ham Protein Oranı (%): Protein oranı analizleri NIR cihazı yardımıyla, HP (Kuru Madde esaslı) = %N (KM esaslı) x 6.25 formülünden hesaplanmıştır.

12. Ham Protein Verimi (kg/da): Kuru ottaki protein oranları ile dekara kuru ot verimleri çarpılarak dekara ham protein verimleri hesaplanmıştır.

13. ADF Oranı (%): Bitkideki ADF oranı NIR cihazı yardımıyla saptanmıştır.

14. NDF Oranı (%): Bitkideki NDF oranı NIR cihazı yardımıyla saptanmıştır.



Şekil 3.1. Sığır gübresi uygulanmış parselden genel bir görünüm (13.05.2010)



Şekil 3.2. Tavuk gübresi uygulanmış parselden bir görünüm (13.05.2010)



Şekil 3.3. Organik atıkların toprağa karıştırılması işleminden bir görünüm (13.05.2010)



Şekil 3.4. Denemeden 2. biçim öncesi bir görünüm (16.08.2010)



Şekil 3.5. Denemeden 3. biçim öncesi bir görünüm (18.09.2010)



Şekil 3.6. Denemeden 3. biçim işleminden bir görünüm (18.09.2010)



Şekil 3.7. 3. Biçim sonrası sulama işleminden bir görünüm (18.09.2010)



Şekil 3.8. Denemeden 4. Biçim Öncesi Bir Görünüm (27.10.2010)



Şekil 3.9. Denemeden 4. Biçimde Biçilmiş Sıralardan Bir Görünüm (27.10.2010)



Şekil 3.10. Denemeden 4. Biçim Sonrası Bir Görünüm (27.10.2010)

3.3.2. Verilerin Değerlendirilmesi

Denemeden elde edilen veriler MSTAT-C istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiş, ortalamalar arası karşılaştırmalarda EGF testi kullanılmıştır.

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuş olmakla birlikte, bir parselde birden fazla biçim yapıldığı için organik atıklar ana parsel, biçimler alt parsel olarak kabul edilerek bölünmüş parseller deneme desenine göre analiz edilmiştir.

Yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kuru madde verimi, ham protein verimi, elde edilirken biçimlerden elde edilen değer toplandığı, kardeş ve dekara bitki sayısı değerleri son hasatta bir kere saptandığından tesadüf blokları deneme desenine göre analiz edilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu (cm)

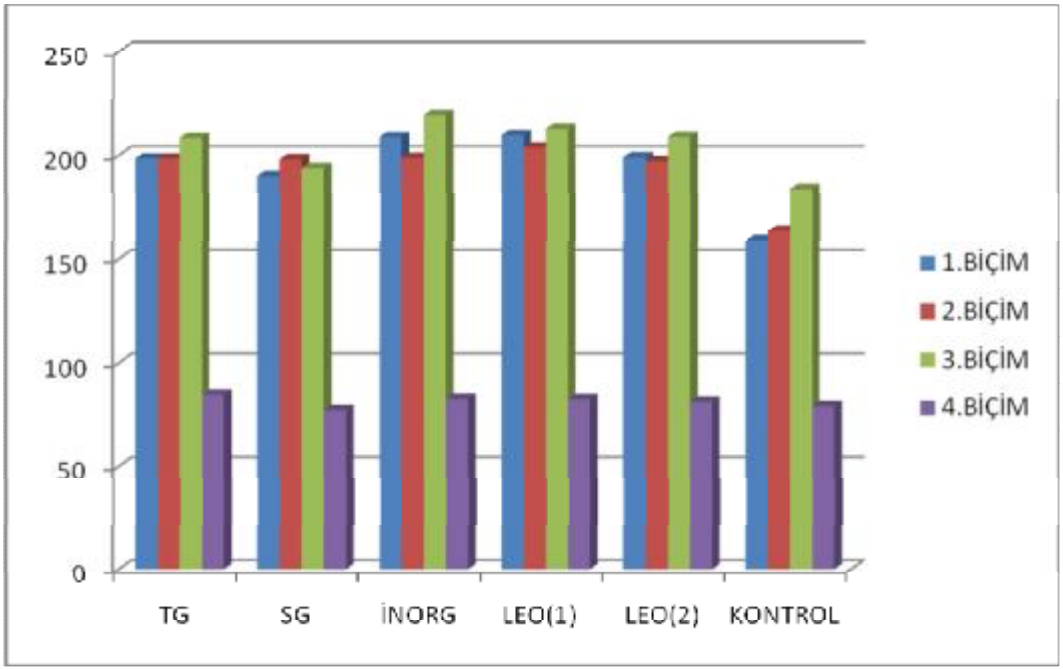
Sorgum x Sudanotu melezinin bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de ve ortalama bitki boyu değerleri Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Sorgum x Sudanotu Melezinin Bitki Boyuna Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F- Değeri**	
Tekerrür	2	223,684	111,842	1,748	
Gübre uygulamaları	5	8293,918	1658,784	25,938	**
Hata	10	639,508	63,951		
Biçim	3	184685,463	61561,821	1466,287	**
Gübre uygulamaları x Biçim	15	3087,776	205,852	4,903	**
Hata	36	1511,455	41,985		
Genel	71	198441,803			

(**) % 1 seviyesinde önemli

Çizelgeden, bitki boyu değerleri bakımından uygulamalar ve biçimler arasındaki farkların ve gübre uygulamaları x biçim interaksiyonunun önemli olduğu görülmektedir. (Şekil 4.1)



Şekil 4.1. Sorgum x Sudanotu Melezinin Bitki Boyuna Ait Gübre Uygulamaları x Biçim İnteraksiyonu.

Çizelge 4.2. Sorgum x Sudanotu Melezinin Bitki Boyuna Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar *

Gübre Uygulamaları	**1. Biçim**	**2. Biçim**	**3. Biçim**	**4.Biçim**	**Ort. (cm)**
TG	198,50defg	198,50defg	208,80bcde	84,40j	172,50
SG	190,20gh	198,10efg	193,90fgh	77,07j	164,80
İNORG	209,20abcd	198,70cdefg	219,60a	82,27j	177,40
LEO (1)	210,20ab	204,00bcdefg	213,20ab	82,20j	177,40
LEO (2)	199,10cdefg	197,10fg	209,30abc	80,93j	171,60
KONTROL	159,00ı	163,50ı	183,70h	78,93j	146,30
Ort, (cm)	194,40	193,30	204,70	80,97	
EGF % 5	10,73				

Çizelge 4.2'de, dört biçimde uygulamalardan elde edilen ortalama bitki boyu değerlerinin 77.07 - 219.60 cm arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değer (219.60 cm) 3. biçimde İNORG uygulamasından elde edilmiş olup, bunu önemsiz

farkla 3. biçimde LEO (1) (213.20 cm), 1. biçimde LEO (1) (210.20 cm) uygulaması, 3. biçimde LEO (2) (209.30 cm) ve 1. biçimde İNORG (209.20 cm) uygulamaları izlemektedir. En düşük değer (77.07 cm) ise 4. biçimde SG uygulamasından elde edilmiş olup, bunu önemsiz farla 4. biçimde Kontrol (78.93 cm), LEO (2) (80.93 cm), LEO (1) (82.20 cm), İNORG (82.27 cm) ve TG (84.40 cm) uygulamaları izlemiştir.

Araştırmada uygulamalardan elde edilen ortalama bitki boyu değerleri 146.30 - 177.40 cm arasında değişmiştir. En yüksek değer (177.40 cm) LEO (1) ve İNORG (177.40 cm) uygulamalarından, en düşük değer (146.30 cm) Kontrol uygulamasından elde edilmiştir. İNORG ve LEO (1) uygulamalarında ortalama bitki boyu değerlerinin diğer uygulamalardan yüksek çıkması, bu uygulamalarda, tavuk gübresi (TG) ve sığır gübresi (SG) uygulamalarının aksine azotun bitki için elverişli form ve miktarda verilmesinden kaynaklanabilir.

Araştırmada biçimlerden elde edilen ortalama bitki boyu değerleri 80.97 – 204.70 cm arasında değişmiştir. En yüksek değer 3. biçimden (204.70 cm) en düşük değer (80.97 cm) 4. biçimden elde edilmiştir. 4. biçimden elde edilen ortalama bitki boyu değerleri diğer biçimlerden önemli düzeyde düşük çıkmıştır. Bunun nedeninin 3. biçim ve 4. biçim arasındaki zaman diliminde (18 Eylül - 27 Ekim) iklim koşullarının değişerek sorgumun gelişmesi için optimum sıcaklık olan 30 ^{0}C altına düşmesi sonucu büyümenin yavaşlaması ve bitkilerin nispeten daha kısa boylu olduğu dönemde biçilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırma da elde edilen ortalama bitki boyu değerleri; Yazıcı (2005) (161 - 194 cm) ve Yüksel (2006) (136.93 - 151.17 cm)‘ in bulgularıyla uyum içerisindedir.

4.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Sorgum x Sudanotu melezinin yeşil ot verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de ve ortalama yeşil ot verimi değerleri Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Sorgum x Sudanotu Melezinin Yeşil Ot Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F-Değeri**
Tekerrür	2	828975,671	414487,836	1,1125
Gübre uygulamaları	5	20212024,889	4042404,978	10,8496 **
Hata	10	3725841,912	372584,191	
Genel	17	24766842,472		

(**) % 1 seviyesinde önemli

Çizelgeden, ortalama yeşil ot verimi değerleri bakımından gübre uygulamaları arasında istatistiki açıdan % 1 önem seviyesinde fark olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.4. Sorgum x Sudanotu Melezinin Yeşil Ot Verimine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar*

Uygulamalar	**Ortalamalar (kg/da)**	**Gruplar**
TG	7201	bc
SG	6597	c
İNORG	8209	ab
LEO (1)	8313	a
LEO (2)	7364	abc
KONTROL	5172	d
EGF % 5	1110	

Çizelge 4.4'de görüldüğü üzere, toplam 6 farklı uygulamadan elde edilen toplam yeşil ot verimi değerleri 5172 – 8313 kg/da arasında değişmektedir. En yüksek değer (8313 kg/da) LEO (1) uygulamasından elde edilmiş olup, bunu önemsiz farkla Inorg (8209 kg/da) ve LEO (2) (7364 kg/da) uygulamaları izlemiş, en düşük değer (5172 kg/da) ise Kontrol uygulamasından elde edilmiştir. İNORG ve LEO (1) uygulamalarında toplam yeşil ot verimi değerlerinin diğer uygulamalardan

yüksek çıkması, azotun elverişli formunun hazır olarak verilmesinden kaynaklanabilir.

Araştırmadan elde edilen toplam yeşil ot verimleri, Yeşildağ (2005) (4893 - 6805 kg/da) ve Tansı (1989) (4710 - 7158 kg/da)' nın literatür değerleriyle uyum içerisindedir.

4.3. Kardeş Sayısı (adet/bitki)

Sorgum x Sudanotu melezinin kardeş sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'de ve ortalama kardeş sayısı değerleri Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Sorgum x Sudanotu Melezinin Kardeş Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F-Değeri**
Tekerrür	2	0,034	0,017	0,3319
Gübre uygulamaları	5	3,358	0,672	12,9422 **
Hata	10	0,519	0,052	
Genel	17	3,911		

(**) % 1 seviyesinde önemli

Çizelgeden, kardeş sayısı değerleri yönünden gübre uygulamaları arasında %1 önem seviyesinde fark olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.6. Sorgum x Sudanotu Melezinin Kardeş Sayısına Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar*

Uygulamalar	Ortalamalar (adet/bitki)	Gruplar
TG	3,800	bc
SG	3,433	cd
İNORG	4,233	a
LEO (1)	4,433	a
LEO (2)	4,133	ab
KONTROL	3,233	d
EGF % 5	0,414	

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi, 6 farklı uygulamadan elde edilen kardeş sayısı değerleri 3.233 - 4.433 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek değer (4.433 adet/bitki) LEO (1) uygulamasından elde edilmiş olup, bunu önemsiz farkla İNORG (4.233 adet/bitki) ve LEO (2) (4.133 adet/bitki) uygulamaları izlemiştir. En düşük değer (3.233 adet/bitki) Kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Bitki boyu ve yeşil ot veriminde olduğu gibi, İNORG, LEO (1) ve LEO (2) uygulamalarında kardeş sayısı değerlerinin yüksek çıkması, azotun elverişli formunun hazır olarak verilmesinden kaynaklanabilir.

Araştırmadan elde edilen ortalama kardeş sayısı değerleri Yüksel (2006) (3.19 – 4.27 adet/bitki) ' in bulgularıyla uyum içerisindedir.

4.4. Yaprak Oranı (%)

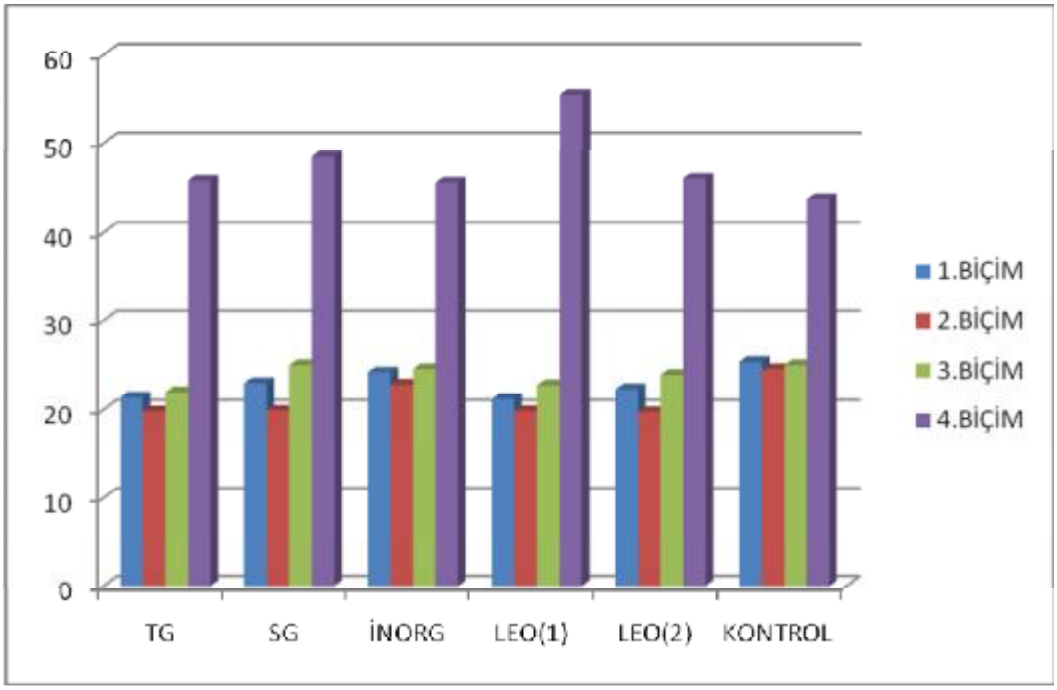
Sorgum x Sudanotu melezinin yaprak oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de ve ortalama yaprak oranı değerleri Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Sorgum x Sudanotu Melezinin Yaprak Oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F- Değeri**	
Tekerrür	2	10,357	5,179	1,899	
Gübre uygulamaları	5	66,953	13,391	4,911	*
Hata	10	27,266	2,727		
Biçim	3	8419,527	2806,509	524,881	**
Gübre uygulamaları x Biçim	15	320,875	21,392	4,000	**
Hata	36	192,490	5,347		
Genel	71	9037,468			

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) % 5 seviyesinde önemli

Çizelgeden, yaprak oranı değerleri bakımından uygulamalar ve biçimler arasındaki farkların ve gübre uygulamaları x biçim interaksiyonunun önemli olduğu görülmektedir. (Şekil 4.2)



Şekil 4.2. Sorgum x Sudanotu Melezinin Yaprak Oranına Ait Gübre Uygulamaları x Biçim İnteraksiyonu.

Çizelge 4.8. Sorgum x Sudanotu Melezinin Yaprak Oranına Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar *

Gübre Uygulamaları	**1. Biçim**	**2. Biçim**	**3. Biçim**	**4. Biçim**	**Ort. (%)**
TG	21,39efg	19,82g	21,95defg	45,80bc	27,24
SG	22,97defg	19,90g	25,00de	48,53b	29,10
İNORG	24,20def	22,81defg	24,57def	45,57bc	29,29
LEO (1)	21,20fg	19,84g	22,73defg	55,49a	29,81
LEO (2)	22,29defg	19,75g	23,88def	46,06bc	27,99
KONTROL	25,38d	24,55def	25,00de	43,75c	29,67
Ort, (%)	22,91	21,11	23,85	47,53	
EGF % 5	3,75				

Çizelge 4.7'de 4 biçimde uygulamalardan elde edilen yaprak oranı değerlerinin % 19.7 - 55.49 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değer (% 55.49) 4. biçimde LEO (1) uygulamasından, en düşük değer (% 19.75) ise 2. biçimde LEO (2) uygulamasından elde edilmiş olup bunu önemsiz farka 2. biçimde TG (% 19.82), LEO (1) (% 19.84) ve SG (% 19.90) uygulamaları izlemiştir.

Çalışmada biçimlerden elde edilen yaprak oranı değerleri % 21.11 – 47.53 arasında değişmiştir. En yüksek değer (% 47.53) 4. biçimden, en düşük değer (% 21.11) ise 2. biçimden elde edilmiştir. 4. biçimde yaprak oranın diğer biçimlerden yüksek çıkması, 3. ve 4. biçim arasındaki sürede sıcaklık ortalamasındaki düşüş nedeniyle büyümenin yavaşlaması ve bitkilerin bol yapraklı ve kısa boylu olduğu dönemde hasat edilmelerinden kaynaklanabilir.

Çalışmada, uygulamalardan elde edilen yaprak oranı değerlerinin % 27.24 - 29.81 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek yaprak oranı değeri (% 29.81) LEO (1) uygulamasından elde edilmiş olup en düşük değer (% 27.24) ise TG uygulamasından elde edilmiştir.

4. biçimde elde ettiğimiz yaprak oranı değerleri diğer literatür değerlerinden de yüksektir. Zira son biçim, diğer araştırmaların (Yüksel, 2006; Yeşildağ, 2005)

aksine Ekim ayının son haftasına kadar sarkmıştır. Bu durum bitkilerin yavaş büyümesine bol yapraklı ve kısa boylu olarak biçilmesine neden olmuştur.

Çalışmada yaprak oranı ortalama değerleri bakımından elde edilen araştırma bulguları Tansı (1989) (% 24 – 33)' nın bulgularıyla uyum içerisindedir.

4.5. Sap Oranı (%)

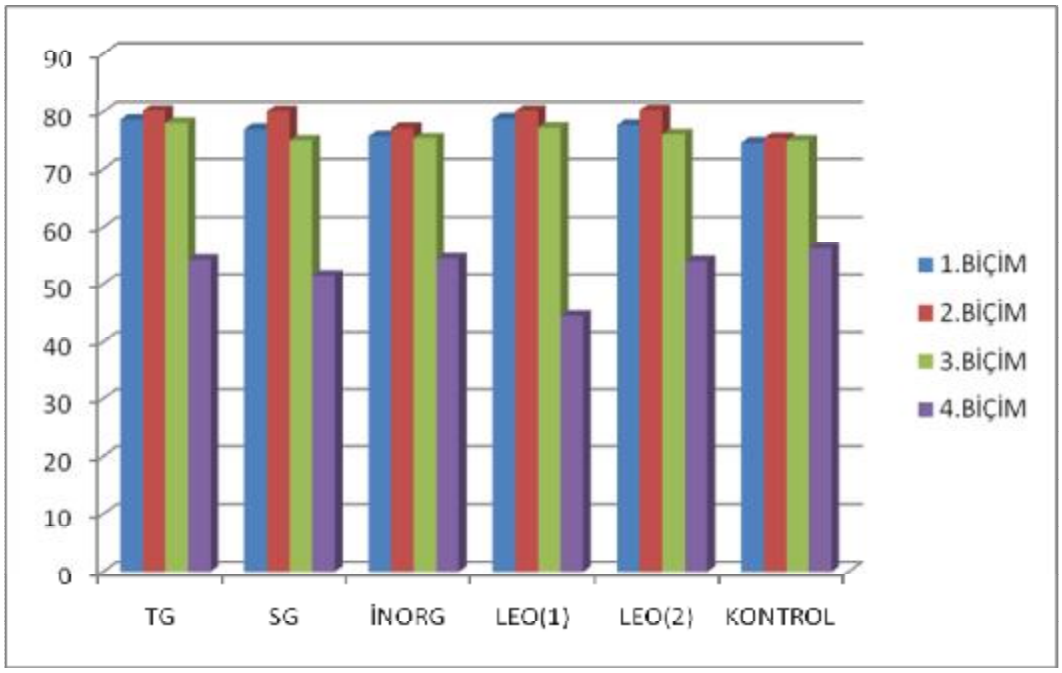
Sorgum x Sudanotu melezinin sap oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da ve ortalama sap oranı değerleri Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Sorgum x Sudanotu Melezinin Sap Oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F-Değeri**	
Tekerrür	2	14,201	7,100	2,648	
Gübre uygulamaları	5	62,121	12,424	4,634	*
Hata	10	26,810	2,681		
Biçim	3	8447,245	2815,748	546,564	**
Gübre uygulamaları x Biçim	15	328,933	21,929	4,256	**
Hata	36	185,462	5,152		
Genel	71	9064,772			

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) %5 seviyesinde önemli

Çizelgeden, sap oranı değerleri bakımından uygulamalar ve biçimler arasındaki farkların ve gübre uygulamaları x biçim interaksiyonunun önemli olduğu görülmektedir. (Şekil 4.3)



Şekil.4.3. Sorgum x Sudanotu Melezinin Sap Oranına Ait Gübre Uygulamaları x Biçim İnteraksiyonu.

Çizelge 4.10. Sorgum x Sudanotu Melezinin Sap Oranına Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar *

Gübre Uyg.	**1. Biçim**	**2. Biçim**	**3. Biçim**	**4. Biçim**	**Ort. (%)**
TG	78,61abc	80,18a	78,05abcd	54,20ef	72,76
SG	77,03abcd	80,10a	75,00cd	51,47f	70,90
İNORG	75,80bcd	77,19abcd	75,43bcd	54,43ef	70,71
LEO (1)	78,80ab	80,16a	77,27abcd	44,51g	70,19
LEO (2)	77,71abcd	80,25a	76,12bcd	53,94ef	72,01
KONTROL	74,62d	75,45bcd	75,00cd	56,25e	70,33
Ort, (%)	77,10	78,89	76,14	52,47	
EGF % 5	3,75				

Çizelge 4.10'da 4 biçimde uygulamalardan elde edilen sap oranı değerlerinin % 44.51 – 80.25 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değer (% 80.25) 2. biçimde LEO (2) uygulamasından elde edilmiş olup, bunu önemsiz farkla 2. biçimde TG (% 80.18), LEO (1) (% 80.16), SG (% 80.10), 1. biçimde LEO (1) (% 78.80), TG (% 78.61), 3. Biçimde TG (% 78.05), 1. biçimde LEO (2) (% 77.71), 3. biçimde LEO (1) (% 77.27), 3. biçimde LEO (1) (% 77.27), 2. biçimde İNORG (%

77.19) ve 1. biçimde SG (% 77.03) uygulamaları izlemiştir. En düşük değer (% 44.51) ise 4. biçimde LEO (1) uygulamasından elde edilmiştir.

Çalışmada, uygulamalardan elde edilen ortalama sap oranı değerleri % 72.76-70.19 arasında değişmiştir. En yüksek değer (% 72.76) TG uygulamasından elde edilmiş olup en düşük değer (% 70.19) ise LEO (1) uygulamasından elde edilmiştir.

Çalışmada biçimlerden elde edilen ortalama sap oranı değerleri % 52.47 – 78.89 arasında değişmiştir. En yüksek değer (% 78.89) 2. biçimden elde edilmiş olup, en düşük değer (% 52.47) ise 4. biçimden elde edilmiştir. 1. ve 2. biçimde sap oranı değerlerinin yüksek çıkması, bitkilerin yetişme sürelerinin bu periyotlarda uzun olmasından, 4. biçimdeki sap oranı değerlerinin diğer biçimlerden düşük çıkması ise 3. ve 4. biçim arasındaki sürede sıcaklık ortalamasındaki düşüş nedeniyle büyümenin yavaşlaması nedeniyle bitkilerin bol yapraklı ve kısa boylu olduğu dönemde hasat edilmelerinden kaynaklanabilir.

Araştırmada uygulamalardan elde edilen ortalama sap oranı değerleri Yeşildağ (2005) (% 70.6 - 73.9)' ın bulgularıyla uyum içerisindedir.

4.6. Dekara Bitki Sayısı (adet/da)

Sorgum x Sudanotu melezinin dekara bitki sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de ve ortalama dekara bitki sayısı değerleri Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Sorgum x Sudanotu Melezinin Dekara Bitki Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F- Değeri**
Tekerrür	2	341839,907	170919,953	0,286
Gübre uygulamaları	5	21564633,171	4312926,634	7,223**
Hata	10	5971099,506	597109,951	
Genel	17	27877572,585		

(**) % 1 seviyesinde önemli

Çizelgeden, ortalama dekara bitki sayısı değerleri yönünden uygulamalar arasında % 1 önem seviyesinde fark olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.12. Sorgum x Sudanotu Melezinin Dekara Bitki Sayısına Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar*

Uygulamalar	**Ortalamalar (adet/da)**	**Gruplar**
TG	12550	bc
SG	13830	ab
İNORG	14480	a
LEO (1)	14170	a
LEO (2)	14140	a
KONTROL	11400	c
EGF % 5	1406	

Çizelge 4.12'de görüldüğü gibi, toplam 6 farklı uygulamadan elde edilen dekara bitki sayısı değerleri 11400 – 14480 adet/da arasında değişmiştir. En yüksek değer (14480 adet/da) Inorg uygulamasından elde edilmiş olup, bunu önemsiz farkla LEO (1) (14170 adet/da), LEO (2) (14140 adet/da) ve SG (13830 adet/da) uygulamaları izlemiştir. En düşük değer (11400 adet/da) ise Kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

4.7. Kuru Ot Oranı (%)

Sorgum x Sudanotu melezinin kuru ot oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'de ve ortalama kuru ot oranı değerleri Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Sorgum x Sudanotu Melezinin Kuru Ot Oranına Ait varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F- Değeri**
Tekerrür	2	26,475	13,237	0,498
Gübre uygulamaları	5	233,989	46,798	1,761
Hata	10	265,620	26,562	
Biçim	3	21,941	7,314	6,873 **
Gübre uygulamaları x Biçim	15	30,463	2,031	1,908
Hata	36	38,304	1,064	
Genel	71	616,792		

(**) % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.13'de görüldüğü üzere, kuru ot oranı değerleri bakımından, biçimler arasında istatistiki açıdan %1 önem seviyesinde fark olduğu, gübre uygulamaları ve gübre uygulamaları x biçim interaksiyonu arasındaki farkların ise önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.14. Sorgum x Sudanotu Melezinin Kuru Ot Oranına Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar *

Gübre Uygulamaları	**1. Biçim**	**2. Biçim**	**3. Biçim**	**4.Biçim**	**Ort. (%)**
TG	20,70	21,71	20,36	20,08	20,71
SG	17,94	15,78	19,82	16,98	17,63
İNORG	20,01	19,19	20,84	18,56	19,65
LEO (1)	20,40	20,62	20,34	19,45	20,20
LEO (2)	21,56	20,75	22,46	20,66	21,35
KONTROL	23,28	24,33	24,00	22,83	23,61
Ort, (%)	20,65ab	20,40bc	21,30a	19,76c	
EGF % 5	0,69				

Çizelge 4.14'de biçimlerden elde edilen kuru ot oranı değerlerinin % 19.76 - 21.30 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek kuru ot oranı (% 21.30) 3. biçimden elde edilirken bunu önemsiz farkla 1. biçim (% 20.65) izlemiştir. En düşük kuru ot oranı ise (% 19.76) 4. biçimden elde edilmiştir. 4. biçimdeki kuru ot oranının düşük olması, 4. biçimde yaprak oranın yüksek olması nedeniyle bitkideki nem içeriğinin nispeten daha yüksek olmasıyla açıklanabilir.

Araştırmada uygulamalardan elde edilen ortalama kuru ot oranı değerleri (% 17.63 – 23.61) arasında değişmektedir. En yüksek değer (% 23.61) Kontrol uygulamasından elde edilirken en düşük kuru ot oranı değeri (% 17.63) ise SG uygulamasından elde edilmiştir.

Araştırmada elde edilen ortalama kuru ot oranı değerleri Yeşildağ (2005) (% 30.3-33.8) ve Keskin ve ark. (2005) (% 32.32) 'nın literatür değerlerinden düşük çıkmıştır.

4.8. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Sorgum x Sudanotu melezinin kuru ot verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'de ve ortalama kuru ot verimi değerleri Çizelge 4,16'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Sorgum x Sudanotu Melezinin Kuru Ot Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F- Değeri**
Tekerrür	2	89900,794	44950,397	0,8581
Gübre uygulamaları	5	713881,346	142776,269	2,7256
Hata	10	523837,242		
Genel	17	1327619,382		

Çizelge 4.15'de görüldüğü üzere, kuru ot verimi değerleri bakımından gübre uygulamaları arasında istatistiki açıdan herhangi bir fark bulunmamaktadır.

Çizelge 4.16. Sorgum x Sudanotu Melezinin Kuru Ot Verimine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar*

Uygulamalar	**Ortalamalar (Kg/da)**
TG	1503
SG	1173
INORG	1640
LEO (1)	1693
LEO (2)	1592
KONTROL	1235
EGF % 5	

Çizelge 4.12'de görüldüğü üzere, 6 farklı gübre uygulamasından elde edilen toplam kuru ot verimi değerleri 1173 – 1693 kg/da değişmiştir. En yüksek değer (1693 kg/da) LEO (1) uygulamasından elde edilmiş olup, en düşük değer (1173 kg/da) ise SG uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek kuru ot verimi değerleri; yeşil ot verimi değerlerinde olduğu gibi LEO (1), İNORG ve LEO (2) uygulamalarından elde edilmiştir. Yeşil ot veriminde belirtildiği üzere, azotun elverişli formunun hazır olarak verildiği uygulamalarda daha yüksek değerler elde edilmektedir.

Çalışmada, uygulamalardan elde toplam kuru ot verimi değerleri, Yüksel (2006) (1264.6 - 1778.0 kg/da)' in bulgularıyla uyum içerisindedir.

4.9. Kuru Madde Oranı (%)

Sorgum x Sudanotu melezinin kuru madde oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17 'de ve ortalama kuru madde oranı değerleri Çizelge 4.18' de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Sorgum x Sudanotu Melezinin Kuru Madde Oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F- Değeri**
Tekerrür	2	9,712	4,856	0,305
Gübre uygulamaları	5	210,267	42,053	2,644
Hata	10	159,008	15,901	
Biçim	3	11,832	3,944	1,710
Gübre uygulamaları x Biçim	15	33,015	2,201	0,954
Hata	36	83,000	2,306	
Genel	71	506,833		

Çizelgeden, kuru madde oranı değerleri bakımından, gübre uygulamaları, biçimler ve gübre uygulamaları x biçim interaksiyonu arasında istatistiki açıdan önemli fark olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.18. Sorgum x Sudanotu Melezinin Kuru Madde Oranına Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar *

Gübre Uygulamaları	**1. Biçim**	**2. Biçim**	**3. Biçim**	**4. Biçim**	**Ort. (%)**
TG	18,06	19,06	17,06	18,91	18,27
SG	15,87	13,78	17,90	16,14	15,93
İNORG	17,59	16,91	18,28	17,54	17,58
LEO (1)	18,36	18,32	18,41	18,61	18,42
LEO (2)	19,18	18,06	20,33	19,31	19,22
KONTROL	21,51	21,17	21,84	21,79	21,58
Ort, (%)	18,43	17,88	18,97	18,72	
EGF % 5					

Çizelge 4.10'da görüldüğü üzere gübre uygulamalarından elde edilen ortalama kuru madde oranı değerlerinin % 15.93 – 21.58 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değer (% 21.58) Kontrol uygulamasından, en düşük ortalama değer (% 15.98) ise SG uygulamasından elde edilmiştir.

Çalışmada, biçimlerden elde edilen ortalama kuru madde oranı değerlerinin ise % 18.97 - 17.88 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değer (% 18.97) 3. biçimden, en düşük değer (% 17.88) ise 2. biçimden elde edilmiştir.

Çalışmada uygulamalardan elde edilen ortalama kuru madde oranı değerleri; Yüksel (2006) (% 21.23 – 23.07), Güneş ve Acar (2005) (% 30.26 –33.13) ve Karadaş (2008) (% 30.10 – 30.77)' ın bulgularından düşük çıkmıştır.

4.10. Kuru Madde Verimi (kg/da)

Sorgum x Sudanotu melezinin kuru madde verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19'da ve ortalama kuru madde verimi değerleri Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Sorgum x Sudanotu Melezinin Kuru Madde Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F- Değeri**
Tekerrür	2	35124,898	17562,449	0,399
Gübre uygulamaları	5	563320,631	112664,126	2,559
Hata	10	440118,384	44011,838	
Genel	17	1038563,913		

Çizelgeden, kuru madde verimi değerleri bakımından gübre uygulamaları arasında istatistiki açıdan önemli bir fark olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.20. Sorgum x Sudanotu Melezinin Kuru Madde Verimine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar*

Uygulamalar	**Ortalamalar (kg/da)**
TG	1295
SG	1051
İNORG	1455
LEO (1)	1531
LEO (2)	1423
KONTROL	1115
EGF % 5	

Çizelge 4.14'de görüldüğü üzere, 6 farklı gübre uygulamasından elde edilen ortalama kuru madde verimi değerleri 1051 - 1531 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek değer (1531 kg/da) LEO (1) uygulamasından elde edilmiş olup, en düşük değer (1051 kg/da) ise SG uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek kuru madde verimi değerleri; LEO (1), İNORG ve LEO (2) uygulamalarından elde edilmiştir. Yeşil ot ve kuru ot verimlerinde de belirtildiği gibi, azotun elverişli formunun hazır olarak verildiği uygulamalarda daha yüksek değerler elde edilmektedir.

Çalışmada, uygulamalardan elde edilen toplam kuru madde verimi değerleri, Sağlamtimur ve ark. (1988) (849-1444 kg/da) 'ın bulgularıyla uyum içerisindedir.

4.11. Ham Protein Oranı (%)

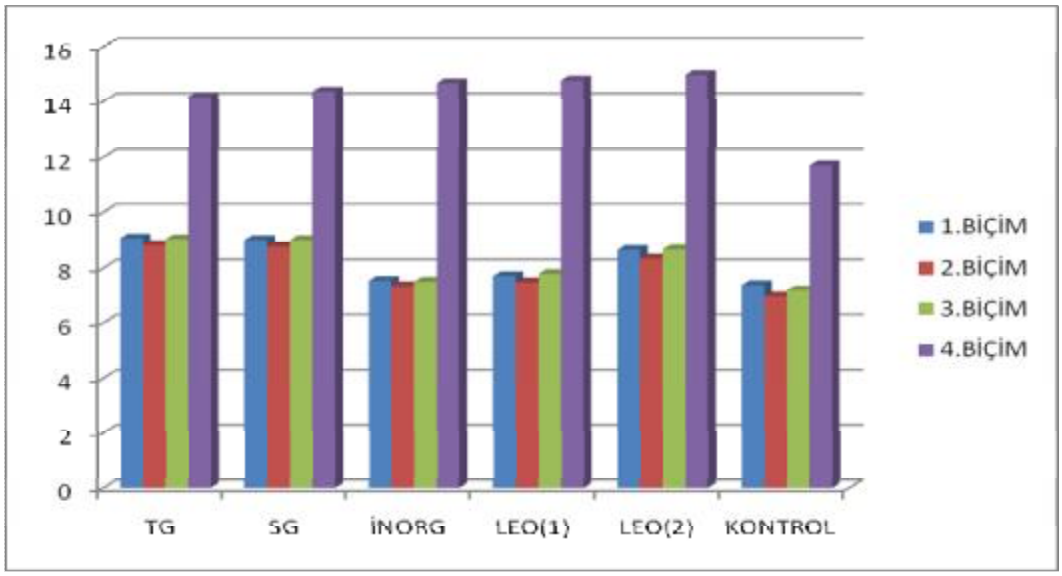
Sorgum x Sudanotu melezinin ham protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21'de ve ortalama ham protein oranı değerleri Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Sorgum x Sudanotu Melezinin Ham protein Oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F -Değeri**	
Tekerrür	2	3,707	1,853	2,193	
Gübre uygulamaları	5	36,797	7,359	8,708	**
Hata	10	8,451	0,845		
Biçim	3	483,990	161,330	674,657	**
Gübre uygulamaları x Biçim	15	13,826	0,922	3,854	**
Hata	36	8,609	0,239		
Genel	71	555,380			

(**) % 1 seviyesinde önemli

Çizelgeden, ham protein oranı değerleri bakımından uygulamalar ve biçimler arasındaki farkların ve gübre uygulamaları x biçim interaksiyonunun önemli olduğu görülmektedir. (Şekil 4.4)



Şekil.4.4. Sorgum x Sudanotu Melezinin Ham Protein Oranına Ait Gübre Uygulamaları x Biçim İnteraksiyonu.

Çizelge 4.22. Sorgum x Sudanotu Melezinin Ham Protein Oranına Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar*

Gübre Uygulamaları	**1. Biçim**	**2. Biçim**	**3. Biçim**	**4. Biçim**	**Ort. (%)**
TG	9,07c	8,83c	9,04c	14,17a	10,28
SG	9,01c	8,78c	9,01c	14,36a	10,30
İNORG	7,53def	7,33def	7,49ef	14,68a	9,25
LEO (1)	7,71def	7,47ef	7,79de	14,78a	9,43
LEO (2)	8,66c	8,33cd	8,68c	14,97a	10,16
KONTROL	7,37ef	6,96f	7,18ef	11,70b	8,30
Ort, (%)	8,22	7,95	8,20	14,11	
EGF % 5	0,80				

Çizelge 4.22'de dört biçimde uygulamalardan elde edilen ham protein oranı değerlerinin % 6.96 – 14.97 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değer (% 14.97) 4. biçimde LEO (2) uygulamasından elde edilmiş olup, bunu önemsiz farkla 4. biçimde LEO (1) (% 14.78), Inorg (% 14.68), SG (% 14.36), TG (% 14.17) uygulamaları izlemiştir. En düşük değer (% 6.96) ise 2. biçimde Kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

Çalışmada 6 farklı gübre uygulamasından elde edilen ortalama ham protein oranı değerleri % 8.30 – 10.30 arasında değişmiştir. En yüksek değer (% 10.30) SG uygulamasından, en düşük değer (% 8.30) ise Kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

Çalışmada, biçimlerden elde edilen ortalama ham protein oranı değerleri %7.95 - 14.11 arasında değişmiştir. En yüksek değer (% 14.11) 4. biçimden elde edilmiş olup, en düşük değer (% 7.95) ise 1. biçimden elde edilmiştir. 4. biçimde elde edilen ham protein oranı değerlerinin yüksek çıkması, 4. biçimde bitkideki yaprak oranı değerlerinin yüksek olmasıyla açıklanabilir.

Araştırmada elde edilen ortalama ham protein oranı değerleri 4. biçim dışında; Yüksel (2005) (% 9.07-12.30), Yazıcı (2005) (% 8.20 – 11.0) ve Uzun ve ark. (2009), (% 7.62 – 9.30)' nın bulgularıyla uyum içerisindedir.

4.12. Ham Protein Verimi (kg/da)

Sorgum x Sudanotu melezinin ham protein verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23'de ve ortalama ham protein verimi değerleri Çizelge 4.24'de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Sorgum x Sudanotu Melezinin Ham Protein Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F- Değeri**
Tekerrür	2	1990,282	995,141	4,665
Gübre uygulamaları	5	6426,505	1285,301	6,025**
Hata	10	2133,177	213,318	
Genel	17	10549,964		

(**) % 1 seviyesinde önemli

Çizelgeden, toplam ham protein verimi değerleri yönünden, uygulamalar arasında farkın önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.24. Sorgum x Sudanotu Melezinin Ham Protein Verimine Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar*

Uygulamalar	**Ortalamalar (Kg/da)**	**Gruplar**
TG	139,6	a
SG	108,9	bc
İNORG	128,1	ab
LEO (1)	137,5	a
LEO (2)	143,7	a
KONTROL	90,96	c
EGF % 5	26,5	

Çizelge 4.24'de görüldüğü üzere, 6 farklı uygulamadan elde edilen ham protein verimi değerlerinin 90.96 – 143.7 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En

yüksek değer (143.7 kg/da) LEO (2) uygulamasından elde edilmiş olup, bunu önemsiz farkla TG (139.6 kg/da), LEO (1) (137.5 kg/da) ve İNORG (128.1 kg/da) uygulamaları izlemiştir. En düşük değer (90.96 kg/da) ise kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Diğer verim komponentlerinde de olduğu gibi, azotun elverişli formda hazır olarak verildiği uygulamalarda daha yüksek değerler elde edilmiştir.

Araştırmada elde edilen toplam ham protein verimi bulguları Balabanlı ve Türk (2005) (100 – 144.5 kg/da) 'ün bulgularıyla uyum içerisindedir.
Ham protein verimi kuru ot ve yeşil ot verimine bağlı olarak değişmiştir.

4.13. ADF Oranı (%)

Sorgum x Sudanotu melezinin ADF oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25'de ve ortalama ADF oranı değerleri Çizelge 4.26 'de verilmiştir.

Çizelge 4.25. Sorgum x Sudanotu Melezinin ADF Oranına Ait varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F-Değeri**
Tekerrür	2	2,673	1,337	2,618
Gübre uygulamaları	5	11,624	2,325	4,554 *
Hata	10	5,105	0,510	
Biçim	3	601,498	200,499	229,009 **
Gübre uygulamaları x Biçim	15	15,599	1,040	1,187
Hata	36	31,518	0,876	
Genel	71			

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) %5 seviyesinde önemli

Çizelgeden, ADF oranı değerleri bakımından uygulamalar ve biçimler arasındaki farkların önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.26. Sorgum x Sudanotu Melezinin ADF Oranına Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar*

Gübre Uygulamaları	**1.Biçim**	**2. Biçim**	**3. Biçim**	**4. Biçim**	**Ortalamalar (%)**
TG	38,62	38,63	38,43	32,14	36,96abc
SG	37,45	37,95	37,21	32,62	36,31c
İNORG	39,37	39,51	39,08	30,98	37.24a
LEO (1)	38,94	39,03	38,58	31,61	37.04ab
LEO (2)	38,33	38,41	38,10	31,25	36,53bc
KONTROL	39,03	39,08	38,89	32,95	37,49a
Ort, (%)	38,63a	38,77a	38,39a	31,93b	
EGF (% 5)	0,64				

Çizelge 4.26'de görüldüğü üzere, 6 farklı gübre uygulamasından elde edilen ortalama ADF oranı değerleri (%36.31 – 37.49) arasında değişmiştir. En yüksek değer (% 37.49) Kontrol uygulamasından elde edilmiş olup, bunu önemsiz farkla İNORG (% 37.24), LEO (1) (% 37.04) ve TG (% 36.96) uygulamaları izlemiştir. En düşük değer (% 36.31) ise SG uygulamasından elde edilmiştir.

Çalışmada, biçimlerden elde edilen ortalama ADF oranı değerlerinin % 31.93 – 38.39 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değer (% 38.39) 3. biçimden elde edilmiş olup, bunu önemsiz farkla 2. biçim (% 38.77) ve 1. biçim (% 38.63) izlemiştir. En düşük değer (% 31.93) 4. biçimden elde edilmiştir. 4. biçimde yaprak oranın yüksek olması besleme değerini olumlu etkilemekte ve böylece 4. biçimdeki ortalama ADF oranı değerinin düşük çıkmasında etkili olmaktadır.

Çalışmadan elde edilen ortalama ADF oranı değerleri, Uzun ve ark. (2009) (1. biçim: % 48.32 - 40.24; 2. biçim: % 38.02 – 35.16) ' nın bulgularından düşük çıkmıştır.

4.14. NDF Oranı (%)

Sorgum x Sudanotu melezinin NDF oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27'de ve ortalama NDF oranı değerleri Çizelge 4.28'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Sorgum x Sudanotu Melezinin NDF Oranına Ait varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F- Değeri**
Tekerrür	2	21,762	10,881	2,376
Gübre uygulamaları	5	101,353	20,271	4,426 *
Hata	10	45,796	4,580	
Biçim	3	671,714	223,905	95,952 **
Gübre uygulamaları x Biçim	15	66,935	4,462	1,912
Hata	36	84,006	2,334	
Genel	71			

(**) % 1 seviyesinde önemli, (*) %5 seviyesinde önemli

Çizelgeden, NDF oranı değerleri bakımından, gübre uygulamaları arasında, biçimler arasındaki farkların önemli, gübre uygulamaları x biçim interaksiyonunun ise istatistiki açıdan önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.28. Sorgum x Sudanotu Melezinin NDF Oranına Ait Ortalamalar ve Oluşan Gruplar*

Gübre Uygulamaları	**1. Biçim**	**2. Biçim**	**3. Biçim**	**4. Biçim**	**Ortalamalar (%)**
TG	58,52	59,71	59,99	54,39	58,15c
SG	59,21	59,48	59,46	55,16	58,33bc
İNORG	62,55	63,29	63,12	52,06	60,25ab
LEO (1)	61,00	62,27	62,13	54,14	61,24a
LEO (2)	58,80	60,34	60,32	53,43	59,88abc
KONTROL	62,85	63,39	63,34	55,40	58,22c
Ort, (%)	60,49a	61,42a	61,40a	54,10b	
EGF (% 5)	1,94				

Çizelge 4.28'de görüldüğü üzere, 6 farklı gübre uygulamasından elde edilen ortalama NDF oranı değerleri % 58.15 – 61.24 arasında değişmiştir. En yüksek değer (% 61.24) LEO (1) uygulamasından elde edilmiş olup, bunu önemsiz farkla İNORG (% 60.25) ve LEO (2) uygulamaları (% 59.88) izlemiştir. En düşük değer (% 58.15) ise TG uygulamasından elde edilmiştir. SG ve TG uygulamalarında ham protein oranlarının yüksek olması besleme değerini arttırmaktadır dolayısıyla bu uygulamalarda NDF oranının düşük çıkması bundan kaynaklanabilir.

Abdalla ve ark. (2007)'nın Sudanda yaptıkları çalışmada, tavuk gübresi ve sığır gübresi uygulamalarının inorganik gübreye kıyasla yemlik sorgumda daha yüksek ham protein oranı ve daha düşük NDF oranının elde edilmesine neden olduklarını ve dolayısıyla sindirilebilirliğin bu uygulamalarda daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Araştırmada biçimlerden elde edilen ortalama NDF oranı değerleri % 61.42 – 54.10 arasında değişmiştir. En yüksek değer (% 61.42) 2. biçimden elde edilmiş olup bunu önemsiz farkla 3. biçim (% 61.40) ve 1. biçim (% 60.49) izlemiştir. En düşük değer (% 54.10) ise 4. biçimden elde edilmiştir. 4. biçimde yaprak oranın yüksek olması besleme değerini olumlu etkilemekte ve böylece 4. biçimdeki ortalama NDF oranı değerinin düşük çıkmasında etkili olmaktadır.

Çalışmada elde edilen ortalama NDF oranı değerleri, Uzun ve ark. (2009) (1. biçim: % 66.04 – 74.89; 2. biçim: 57.71 – 59.84)'nın bulgularından düşük çıkmıştır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Sorgum x sudanotu melezi yetiştiriciliğinde farklı organik atıkların kullanılma olanaklarının araştırılması maksadıyla, 2010 yılında Adana ili Yüreğir ilçesi sınırları içerisinde bulunan Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Arazisinde, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak bu çalışma yürütülmüştür. Çalışmada bitkinin fosfor ihtiyacını karşılamaya yönelik tavuk gübresi (TG), bitkinin fosfor ihtiyacını karşılamaya yönelik sığır gübresi (SG), bitkinin geleneksel yetiştirme tekniğine uygun tavsiye edilen miktarda inorganik gübre (İNORG) (10 kg/da fosfor, 20 kg/da azot), iki farklı leonardit uygulaması; LEO (1) (50 kg/da leonardit + tavsiye edilen miktarda inorganik gübre), LEO (2) (50 kg/da leonardit + tavsiye edilen miktarın yarısı kadar inorganik gübre) ve kontrol amaçlı gübreleme yapılmayan uygulama olmak üzere toplam 6 farklı uygulama kullanılmıştır.

Yeşil ot verimi değerleri değişik gübre uygulamalarından önemli düzeyde etkilenmiş, en yüksek toplam yeşil ot verimi değeri (8313 kg/da) LEO (1) uygulamasından, en düşük toplam yeşil ot verimi değeri (5172 kg/da) ise kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

Bitki boyu değerleri değişik gübre uygulamalarından, biçimlerlerden ve uygulama x biçim interaksiyonundan önemli düzeyde etkilenmiştir. Toplam dört biçimde uygulamalardan elde edilen bitki boyu değerleri 77.07 - 219.60 cm arasında değişmiştir. En yüksek değer (219.60 cm) 3. biçimde İNORG uygulamasından, en düşük değer (77.07 cm) 4. biçimde SG uygulamasından elde edilmiştir.

Kardeş sayısı değerleri değişik gübre uygulamalarından önemli düzeyde etkilenmiş, en yüksek ortalama kardeş sayısı değeri (4.433 adet/bitki) LEO (1) uygulamasından, en düşük değer (3.233 adet/bitki) ise kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

Yaprak oranı değerleri değişik gübre uygulamalarından, biçimlerlerden ve uygulama x biçim interaksiyonundan önemli düzeyde etkilenmiştir. dört biçimde uygulamalardan elde edilen yaprak oranı değerlerinin % 19.75 – 55.49 arasında

değişmiştir. En yüksek değer (% 55.49) 4. biçimde LEO (1) uygulamasından, en düşük değer (% 19.75) ise 2. biçimde LEO (2) uygulamasından elde edilmiştir.

Sap oranı değerleri değişik gübre uygulamalarından, biçimlerden ve uygulama x biçim interaksiyonundan önemli düzeyde etkilenmiştir. Uygulamalardan elde edilen sap oranı değerleri % 44.51 – 80.25 arasında değişmiştir. En yüksek değer (% 80.25) 2. biçimde LEO (2) uygulamasından, en düşük değer (% 44.51) ise 4. biçimde LEO (1) uygulamasından elde edilmiştir.

Dekara bitki sayısı değerleri değişik gübre uygulamalarından önemli düzeyde etkilenmiştir. Uygulamalardan elde edilen dekara bitki sayısı değerleri 11400 - 14480 adet/da olarak değişmiştir. En yüksek değer (14480 adet/da) İNORG uygulamasından, en düşük değer (11400 adet/da) ise kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

Kuru ot oranı değerleri bakımından gübre uygulamaları, gübre uygulamaları x biçim interaksiyonu arasında istatistiki açıdan fark çıkmazken, farklı biçimlerden elde edilen ortalama kuru ot oranı değerleri arasında önemli düzeyde fark çıkmıştır. Biçimlerden elde edilen kuru ot oranı değerleri % 19.76 -21.30 arasında değişmiştir. En yüksek kuru ot oranı değeri (% 21.30) 3. biçimden, en düşük kuru ot oranı değeri (% 19.76) ise 4. biçimden elde edilmiştir.

Kuru ot verimi değerleri gübre uygulamalarından etkilenmemiştir. Uygulamalardan elde edilen ortalama kuru ot verimi değerleri 1173 - 1693 kg/da değişmiştir. En yüksek toplam kuru ot verimi değeri (1693 kg/da) LEO (1) uygulamasından en düşük toplam kuru ot verimi değeri (1173 kg/da) ise SG uygulamasından elde edilmiştir.

Kuru madde oranı değerleri gübre uygulamaları, biçimler ve gübre uygulamaları x biçim interaksiyonundan önemli düzeyde etkilenmiştir. Uygulamalardan elde edilen toplam kuru madde oranı değerleri % 15.93 - 21.58 arasında değişmiştir. En yüksek ortalama kuru madde oranı değeri (% 21.58) kontrol uygulamasından, en düşük ortalama kuru madde oranı değeri (% 15.98) ise SG uygulamasından elde edilmiştir.

Kuru madde verimi değerleri gübre uygulamalarından etkilenmemiştir. Uygulamalardan elde edilen toplam kuru madde verimi değerleri 1051 – 1531 kg/da

arasında değişmiştir. En yüksek toplam kuru madde verimi değeri (1531 kg/da) LEO (1) uygulamasından, en düşük toplam kuru madde verimi değeri (1051 kg/da) ise SG uygulamasından elde edilmiştir.

Ham protein oranı değerleri uygulamalar, biçimler ve uygulama x biçim interaksiyonundan önemli düzeyde etkilenmiştir. Uygulamalardan elde edilen ham protein oranı değerlerinin % 6.96 – 14.97 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değer (% 14.97) 4. biçimde LEO (2) uygulamasından, en düşük değer (% 6.96) ise 2. biçimde kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

Ham protein verimi değerleri uygulamalardan önemli düzeyde etkilenmiştir. Uygulamalardan elde edilen toplam ham protein verimi değerlerinin 90. 96 – 143.7 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek değer (143.7 kg/da) LEO (2) uygulamasından, en düşük değer (90.96 kg/da) kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

ADF oranı değerleri gübre uygulamaları ve gübre uygulamaları x biçim interaksiyonundan önemli düzeyde etkilenmiş, biçimlerden etkilenmemiştir. Gübre uygulamalarından elde edilen ortalama ADF oranı değerleri (% 36.31 –37.49) arasında değişmiştir. En yüksek değer (% 37.49) kontrol uygulamasından en düşük değer (% 36.31) SG uygulamasından elde edilmiştir.

NDF oranı değerleri gübre uygulamalarından ve biçimlerden önemli düzeyde etkilenmiştir. Gübre uygulamalarından elde edilen ortalama NDF oranı değerleri % 58.15 – 61.24 arasında değişmiştir. En yüksek değer (% 61.24) LEO (1) uygulamasından, en düşük değer (% 58.15) TG uygulamasından elde edilmiştir. Biçimlerden elde edilen ortalama NDF oranı değerleri % 54.10 – 61.42 arasında değişmiştir. En yüksek değer (% 61.42) 2. biçimden, en düşük değer (% 54.10) 4. biçimden elde edilmiştir.

Verim parametreleri bakımından, yeşil ot, kuru ot, kuru madde, ham protein verimleri İNORG ve LEO (1) yüksek çıkmıştır aynı şekilde buna paralel olarak ve bitki boyu, dekara bitki sayısı, kardeş sayısı ortalama değerleri bu uygulamalarında genellikle diğer uygulamalardan yüksek çıkmıştır. Bu durum, bu uygulamalarda, azotun elverişli formunun hazır olarak verilmesinin verim parametrelerine olumlu etkide bulunmasından kaynaklanabilir.

Kalite parametreleri bakımından, yaprak oranı ortalama değerleri 4. biçimde diğer biçimlerden yüksek çıkmıştır. 3. ve 4. biçim arasındaki sürede sıcaklık ortalamasındaki düşüş nedeniyle büyümenin yavaşlaması bitkilerin hasat edildiklerinde bol yapraklı ve kısa boylu olması 4. biçimde yaprak oranı değerlerinin diğer uygulamalardan yüksek olmasına yol açmıştır. Bu durumun aynı zamanda, 4. biçimdeki ham protein oranının diğer biçimlerden yüksek çıkmasına ve ADF, NDF oranlarının ise diğer biçimlerden düşük biçimlerden düşük çıkmasına yol açtığı sanılmaktadır.

Veriler dikkate alındığında organik atık uygulamalarında (Leonardit uygulamaları) elde edilen verimlerle inorganik gübre uygulamalarından elde edilen verimler arasında önemli fark çıkmaması bu atıkların sorgum tarımında ekonomik koşullar da dikkate alınarak uygulanabilir olduğunu göstermektedir. Dahası, özellikle leonarditin toprak yapısını olumlu yönde etkilemesi, uzun süreçte sürdürülebilirlik açısından öne çıkmaktadır. Sığır gübresi ve tavuk gübresi uygulamalarından elde edilen verimlerin normal inorganik azotlu gübrelerle gübrelenen parsellerden geride kalması ilk bakışta olumsuz gibi görülmektedir. Ancak, bu atıkların yavaş salınımlı gübreler gibi düşünülmesi gerekmektedir zira bu atıklardaki azotun ancak % 50 kadarı ilk sezon bitkiye yarayışlı hale geçebilmektedir geriye kalanı ise ardıl bitkiye elverişli halde toprakta kalmaktadır. Bu açıdan bu tür atıkların değerlendirilmesini yaparken öncü bitki ve ardıl bitkilerin verimlerinin de karşılaştırılmasını içerecek şekilde çalışmaların planlanması gerekmektedir. Aynı zamanda bu atıkların toprağın organik maddesi ve toprağın diğer özelliklerinde meydana getirebileceği olası iyileştirmelerin de değerlendirilmesi yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

ABDALLA, M.A., SALIH, N.O., HASSABO, A.A., MAHALA, A.G., 2007. Effect of application of organic amendments on quality of forage sorghum (*Sorghum bicolor* L.) in the semi-arid tropics. Agronomy and Soil Science, 53 (5), 529-538.

AÇIKGÖZ, E., HATİPOĞLU, R., ALTINOK, S., SANCAK, C., TAN, A., URAZ, D., 2005. Türkiye Ziraat Mühendisleri VI. Teknik Kongresi 3-7 Ocak, 2005. Ankara, Cilt I : 503-518.

AGBEDE, T. M., OJENİYİ, S.O., ADEYEMO, A.J., 2008**.** Tillage and poultry manure effects on soil fertility and sorghum yield in southwestern Nigeria. Soil & Tillage Research. 104 (2009) 74–81.

AKİNREMİ, O.O., JANZEN, H.H., LEMKE, R.L., LARNEY, F.J., 2000. Response of Canola, Wheat and Green Beans to Leonardite Additions. Can. J. Soil Sci**.** 80: 437–443.

AKMAN, N., AKSOY, F., ŞAHİN, O., KAYA Ç. Y., ERDOĞDU G., 2007. Cumhuriyetimizin 100. Yılında Türkiye'nin Hayvansal Üretimi. Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiriciliği Birliği Yayınları No: 4, 116 s.

AMANULLAH, M.M., ALAGESAN, A., VAIYAPURI, K., PAZHANIVELAN, S. And SATHYAMOORTHI, K., 2006. Intercropping and Organic Manures on the Growth and Yield of Cassava (*Manihot esculenta* Crantz.) Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 2(5): 183-189.

AMUJOYEGBE, B. J., OPABODE J. T. and OLAYİNKA, A., 2007. Effect of Organic and İnorganic Fertilizer on Yield and Chlorophyll Content of Maize (*Zea Mays* L.) and Sorghum *Sorghum Bicolour* (L.) Moench. African Journal of Biotechnology Vol., Nigeria, 6 (16), Pp. 1869-1873.

ANONYMOUS, 2010. TÜİK. http: // www.tuik.gov.tr

ARSLANGİRAY, C., 1998. Çukuorva Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Tane Sorgum (*Sorgum bicolor* L.) ve Sorgum-Sudanotu (*Sorgum sudanense* L.) Melez Çeşitlerinde Azot Gübrelemesinin Dane ve Hasıl Verimine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, 4s. (Doktora Tezi).

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.

AVCIOĞLU, R., AÇIKGÖZ, E., SOYA, H., TAN, A., 2006. Yem Bitkileri Üretimi. http://www.zmo.org.tr/etkinlikler/5tk02/23.pdf Bildiri Metinleri.

AVCIOĞLU, R., GEREN, H., KAVUT, Y.T., 2009. Sorgum Sudanotu ve Sorgum x Sudanotu Melezi. Yem Bitkileri, Bugdaygil ve Diğer Familyalardan Yem Bitkileri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Cilt I ; Bölüm 23.

AYAN, İ., ACAR, Z., BAŞARAN, U., AŞCI, Ö, Ö., MUT, H., 2006. Samsun Ekolojik Koşullarında Bazı Burçak *(vicia ervilia* l.*)* Hatlarının Ot ve Tohum Verimlerinin Belirlenmesi.

AYDENİZ, A. ve BROHİ, A., 1991. Gübreler ve Gübreleme. Cumhuriyet Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 10, Ders Kitabı: 3, S: 880, Tokat.

BALABANLI, C., TÜRK, M., 2005. Sorgum, Sudanotu Melez ve Çeşitlerinin Isparta Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9-3.

BAYTEKİN, H., TANSI, V., SAĞLAMTİMUR, T., 1989. Çukurova şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen iki sorgum x sudanotu melez çeşidinden biçim yüksekliği ve biçim sayısının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerine bir araştırma, Çukurova Üniv. Zir. Fak. Dergisi, Cilt:2(1), 15-29, Adana.

BAYU, W., RETHMAN, N.F.G., HAMMES, P.S., ALEMU, G., 2006. Effects of Farmyard Manure and Inorganic Fertilizers on Sorghum Growth,Yield, and Nitrogen Use in a Semi-Arid Area of Ethiopia. Journal of Plant Nutrition, 2006.

BRYAN, R.B., 1968. The Development, Use and Efficiency of İndices of SoilErodibility, Geoderma, 2: 5-25.

CACARES, O., SANTANA, H., 1987. Nutrutive value and nutrient yield of six forage grasses valor nutritivoy rendimiento de. Estacion Exp. Pastosy Forrajes Indıo Hatuey, 10 (1): Matazas, Cuba. 76-82.

ECE, A., SALTALI, K., ERYİĞİT, N., UYSAL, F., 2007. The Effects of Leonardite Applications on Climbing Bean (*Phaseolus vulgaris L.*) Yield and the Some Soil Properties. Journal of Agronomy 6 (3): 480-483.

ERASLAN, F., İNAL, A., GÜNES, A., ERDAL, İ., COSKAN, A., 2009. Türkiye'de Kimyasal Gübre Üretim ve Tüketim Durumu, Sorunlar, Çözüm Önerileri ve Yenilikler. Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Isparta.

EŞİTKEN, A., KALİDAG, H., ERCİSLİ, S., TURAN, M., SAHİN., F., 2003. The Effects of Spraying a Growth Promoting Bacterium on the Yield, Growth and Nutrient Element Composition of Leaves of apricot (Prunus armeniaca L.cv. Hacıhaliloglu). Australian Journal of Agricultural Research, 54, 377-380.

GÜÇÜK, T., BAYTEKİN, H., 1999. Bozova sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj mısır, silaj sorgum ve sorgum x sudanotu melez çeşitlerinde hasat zamanının verim ve bazı silaj özelliklerine etkisi, Türkiye 3. tarla Bitkileri Kongresi, cilt:3, 15-18 Kasım 1999, Adana, 178-183.

GÜLER, M., YILMAZ, Ş., GÜL, İ., AKDOĞAN, G. VE EMEKLİER, 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., ACAR, R., 2005. Karaman Ekolojik Koşullarında Silajlık Sorgum x sudan otu Melezinin II. ürün olarak yetiştirme imkanlarının belirlenmesi, S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 19 (35): (2005) 8-15.

GÜNEŞ, A., ESRİNGÜ, A., UZUN, O., ATAOĞLU, N., ATA, S., AKKUŞ, F., TURAN, M., ŞAHİN, F., 2010. Organik Tarımda Biyogübrelerin Kullanımı. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 28 Haziran - 1 Temmuz 2010, Erzurum.

İNAL, İ., ONAÇ, I., ÇOŞKAN, A., KIZILŞİMŞEK, M., GÖK, M., OTTOW, J.C.G., TANSI, V., SAĞLAMTİMUR, T., 1999. Çukurova Bölgesinde Değişik Hasat Artık ve Atıkları ile Tütün Atığının Buğdayın Bazı Tarımsal Karakterleri ve Tane Verimine Etkileri Üzerine Araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, (Sunulu Bildiri) Cilt. I, Genel ve Tahıllar, Adana, 133-138.

KARACALAR, B., 2008. Organik Tarımda Bitki Besleme ve Toprak Düzenleyici Olarak Kullanılan Girdilerin Kimyasal Özelliklerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 13s.

KARADAŞ, S., 2008. Farklı Ekim Sıklıklarında İkinci Ürün Olarak Ekilen Sorgum x sudan otu Melezinin Verim ve Bazı Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

KARAKURT, E. ve EKİZ, H., 2000. Bazı Buğdaygil Yem Bitkilerinde Azotlu Gübre Dozlarının Önemli Tarımsal Karakterler Üzerine Etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, Ankara, 9(1–2): 1–11.

KESKİN, B., YILMAZ, İ.H., A, H., 2005. Sorgum x Sudanotu Melezi (*Sorghum bicolor x Sorghum sudanense* Mtapf.) Çeşitlerinde Hasat Zamanının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 36 (2), 145-150.

KHALIQ, T., MAHMOOD, T., KAMAL, J., MASOOD, A., 2000. Effectiveness of Farmyard Manure, Poultry Manure and Nitrogen for Corn (*Zea mays* L.) Productivity, Department of Agronomy, University of Agriculture, Faisalabad-38040, Pakistan.

KORKMAZ, A., KIZILKAYA, R., HORUZ, A., SÜRÜCÜ, A., 1999. Mısır Bitkisine Uygulanan Tavuk Gübresinin Amonyum Sülfat Gübresine Eşdeğer Miktarının Belirlenmesi, Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu, O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Samsun, 4-5 Ocak.

KÖSE, Ö., 1998. Mikoriza İnokülasyonu, Kompost, Ahır Gübresi ve Mineral Gübrelemenin Biber Bitkisinin Büyüme ve Besin Elementi Alımı Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ç.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Adana.

MOORE, PA.J.R., DANİEL, T.C., SHARPLEY, A.N., WOOD, C.W., 1998. In: Wright Rj, Kemper Wd, Millner PD, Power JF, Korcak RF (eds) Agricultural uses of municipal, animal, and industrial byproducts. USDA-ARS Res. Rep. 44. pp. 60-77.

ORAK, A., NİZAM, İ., ÖZDÜVEN, M.L., 2009. Doğal Leonardit Uygulamasının Bazı Fiğ Türlerinin (Vicia sp.) Ot Verimi ve Otun Besleme Değerine Etkisi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay.

ORAL, E., 2001. Van Kosullarında Ana ve _kinci Ürün Olarak Yetistirilen Bazı Silajlık Sorgum (Sorghum bicolor (L.) Moench) ve Sorgum x Sudanotu Melezi (Sorghum sudanense stapf.) Çesitlerinin Hasıl ve Bazı Verim Unsurlarının Belirlenmesi. (yüksek lisans tezi). Y. Y. Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

ÖZBEK, H., DİNÇ, U., KAPUR, S., 1974. Çukurova Üniversitesi Yerleşim Sahası Topraklarının Detaylı Temel Etüt ve Haritası, Ziraat Fakültesi Yayınları Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, 8.

ÖZBEK, N., 1975. Toprak Verimliliği ve Gübreler. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 196s.

ÖZDEMİR, N., 1991. Toprağa Karıştırılan Organik Artıkların Toprağın Bazı Özellikleri ile Strüktürel Dayanıklılığı ve Erozyona Duyarlılığı Üzerine Etkileri, Atatürk Üni. Fen. Bil. Enstitüsü, Erzurum.

ÖZDEMİR, N., KIZILKAYA, R., SÜRÜCÜ, A., 2000. Farklı Organik Atıkların Toprakların Üreaz Enzim Aktivitesi Üzerine Etkisi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Samsun.

ÖZTURK, A., CAGLAR, O., SAHİN, F., 2003. Yield Response of Wheat and Barley to İnoculation of Plant Growth Promoting Rhizobacteria at Various Levels of Nitrogen Fertilization. J. Plant Nutr. Soil Sci. 166, 262-266.

ROOZEBOOM, K., EVANS, P., 2000. Kansas Summer Annual Forage Performance Tests. Kansas State University. U.S.A.

SAĞLAMTİMUR, T., TANSI, V., BAYTEKİN, H., 1988. Çukurova'da Yetiştirilebilecek Silaj Sorgum (Sorghum bicolor (L.) moench) Çeşitlerinin Bazı Tarımsal Karakterrinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Çukurova Üniv. Zir. Fak. Dergisi., Cilt:2 (3), Adana, 120-129.

SAĞLAMTİMUR, T., TANSI, V., GÖK, M., KIZILŞİMŞEK, M., KIZIL, S., İNAL, İ., 1996. Değişik Organik Atıkların Buğday Tarımında Değerlendirilme Olanakları. Dünya Gıda Zirvesi Öncesi Türkiye Gıda Güvenliği ve Sürdürülebilir Tarım Sempozyumu, 24 Ekim 1996, Ankara.

SHARIF, M., AHMAD, M., SARIR, M. S., KHATTAK, R. A., 2004. Effect of Organic and Inorganic Fertilizers on The Yield and Yield Components of Maize. Pakistan Journal of Agriculture, Agricultural Engineering, Veterinary Sciences 20(1): 11–16.

SLEUGH, B.B., GİLFİLLEN, R.A., WİLLİAN, W.T., D. HENDERSON, H.D., 2006. Nutritive Value and Nutrient Uptake of Sorghum–Sudangrass under Different Broiler Litter Fertility Programs. Published in Agron. J. 98:1594–1599 (2006).

SÖZÜDOĞRU S., KARACA, A., HAKTANIR, K.,1996. Tavuk Gübresinin Azot Mineralizasyonu ve Üreaz Aktivitesi Üzerine Etkisi. Ankara Ün. Ziraat Fak. Yayın No: 1445, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, Ankara: 798.

STEVENSON, F. J. 1979**.** Humates – facts and fantasies on their value as commercial soil amendment. Crops Soils 31: 14–16.

ŞEKER, C., ERSOY, İ., 2005. Değişik Organik Gübreler ve Leonarditin Toprak Özellikleri ve Mısır Bitkisinin (***Zea mays*** L.) Gelişimi Üzerine Etkileri, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Konya.

ŞEN, H.M., KILIÇALP, N., 1991. GAP Araştırmaları Projesi, Silajlık Sorgum Dilimi, T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Güneydoğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 1990 Yılı Gelişme Raporu, 62-73.

TANSI, V., 1989. Çukurova'da tohumluk miktarının sudanotu ve sorgum x sudanotu melezinde verime etkisi üzerine bir araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt: 7, Sayı: 4, Adana. 17-23.

TANSI, V., SAĞLAMTİMUR, T., BAYTEKİN, H., 1991. Çukurova Bölgesi Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Sorgum Tür ve Çeşitlerini Yetiştirme Olanakları. Çukurova I. Tarım Kongresi Bildiri Kitabı, Adana.

UZUN, F., UĞUR, S., SULAK, M., 2009. Yield, Nutritional and Chemical Properties of Some Sorghum x Sudan Grass Hybrids (*Sorghum bicolor (L.) moench-sorghum sudanense stapf.*). Journal of Animal and Veterinary Advances 8 (8), 1602-1608.

WOOD, BH., WOOD , C.W., YOO, K.H., YOON, K.S., DELANEY, D.P .,1996. Nutrient accumulation and nitrate leaching under broiler litter amended corn fields. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 27: 2875-2894.

YAZICI, L., 2005. Van-Erciş Ekolojik Koşullarında Bazı Sorgum (*Sorgum bicolor (L.) moench*) ve Sorgum-sudanotu (*Sorghum bicolor* (L.) moench x *sorghum sudanense* stapf.) Melez Çeşitlerinin Arpadan Sonra İkinci Ürün olarak Yetiştirilme Olanakları. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

YEŞİLDAĞ, K., 2005. Van Sulu Koşullarında Ekim Zamanının Bazı Silajlık Sorgum x sudanotu (*Sorghum bicolor (L.) moench-sorghum sudanense stapf.*) Melez Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

YILMAZ, İ., 2000, Van koşullarında uygun silajlık sorgum, sudanotu ve sorgum x sudanotu melezi çesitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, International Animal Nutrition Congress. 4-6 September 2000, Isparta-Turkey. 413-420.

YILMAZ, İ., AKDENİZ, H., 2000. Van koşullarında bazı silaj sorgum çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının verimi üzerine olan etkileri, International Animal Nutrition Congress. 4-6 September, 2000, Isparta- Turkey. 413-420.

YÜKSEL, O., 2005. Sorgum x sudanotu (*sorghum bicolor* (l.) moench x *sorghum sudanense* (piper) stapf) Melezinde Farklı Azot Dozu Uygulamalarının Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

YOLCU, H., TAN, M., 2008. Ülkemiz Yem Bitkileri Tarımına Genel Bir Bakış. Tarım Bilimleri Dergisi, 14 (3) : 303-312.

ÖZGEÇMİŞ

11/ 01/1986 yılında Adana’ da doğdu. İlk öğrenimini Adana’nın İmamoğlu ilçesinde, orta ve lise öğrenimini Adana’ da tamamladı. 2004 yılında girdiği Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği bölümünden 2008 yılında mezun oldu ve aynı yıl Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde yüksek lisansa ve Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladı ve halen çalışmaktadır.