

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MERSİN SULU KOŞULLARINDA İKİNCİ ÜRÜN OLARAK
YETİŞTİRİLEN SORGUM X SUDANOTU (*Sorghum bicolor* x
Sorghum sudanense) MELEZİNDE FARKLI AZOT DOZU
UYGULAMALARININ VERİM VE BAZI ÖZELLİKLERE
ETKİSİ**

Ferhat SAPITMAZ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 10/02/2012

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Altıngül ÖZASLAN PARLAK

ÇANAKKALE

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

FERHAT SAPITMAZ tarafından **Yrd. Doç. Dr. ALTINGÜL ÖZASLAN PARLAK** yönetiminde hazırlanan “**MERSİN SULU KOŞULLARINDA İKİNCİ ÜRÜN OLARAK YETİŞTİRİLEN SORGUM X SUDANOTU (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*) MELEZİNDE FARKLI AZOT DOZU UYGULAMALARININ VERİM VE BAZI ÖZELLİKLERE ETKİSİ**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Altıngül ÖZASLAN PARLAK
Danışman

Prof. Dr. Harun BAYTEKİN
Jüri Üyesi

Prof. Dr. N. Mücella MÜFTÜOĞLU
Jüri Üyesi

Sıra No:.....

Tez Savunma Tarihi: 10/02/2012

Prof. Dr. İsmet KAYA
Müdür
Fen Bilimleri Enstitüsü

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Ferhat SAPITMAZ

TEŞEKKÜRLER

Bu çalışmaya beni yönlendiren, çalışmamın gerçekleşmesi için gerekli ortamın hazırlanmasında, sonuca ulaşılmasında ve karşılaştığım güçlüklerin aşılmasında bana yardımlarını esirgemeyen Danışman Hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Altıngül ÖZASLAN PARLAK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Çalışma boyunca ilgi ve desteğini gördüğüm Prof. Dr. Ahmet GÖKKUŞ, Prof. Dr. Harun BAYTEKİN, Doç. Dr. B. Hakan HAKYEMEZ hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Arazi ve laboratuvar çalışması süresince ilgi ve yardımlarını gördüğüm Arş. Gör. Fatih KAHRIMAN, Arş. Gör. Fırat ALATÜRK, Arş. Gör. O. Sinan TÜRKMEN ve öğrenci arkadaşlarıma içten sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Bana hayatımın her aşamasında gösterdikleri sevgi ve destekle hayatımdaki bütün zorlukları aşmama yardımcı olan biricik Eşim Sırma SAPITMAZ, Annem Hacer SAPITMAZ, Babam Mustafa SAPITMAZ ve Kardeşlerime en içten sevgi ve saygılarımı sunarım.

Ferhat SAPITMAZ

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

da: Dekar

ha: Hektar

m: Metre

m²: Metrekare

cm: Santimetre

g: Gram

kg: Kilogram

pH: Toprak reaksiyonu

N: Azot

P: Fosfor

K: Potasyum

Cu: Bakır

Fe: Demir

CO(NH₂)₂: Üre

P₂O₅: Fosfor penta oksit

K₂O: Potasyum oksit

CaCO₃: Kireç

INORG: İnorganik Gübre

TG: Tavuk gübresi

%: Yüzde

°C: Santigrat derece

p: Olasılık

Min: En az

Max: En fazla

NDF: Nötr ortamda çözünen lifli madde oranı

ADF: Asidik ortamda çözünen lifli madde oranı

ADL: Asidik ortamda çözünen lifli madde oranı

Ort: Ortalama

ÖZET
MERSİN SULU KOŞULLARINDA İKİNCİ ÜRÜN OLARAK YETİŞTİRİLEN
SORGUM X SUDANOTU (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*)
MELEZİNDE FARKLI AZOT DOZU UYGULAMALARININ VERİM VE
BAZI ÖZELLİKLERE ETKİSİ

Ferhat SAPITMAZ

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Altıngül ÖZASLAN PARLAK

10.02.2012, 37

Bu çalışma, Mersin İli Mezitli ilçesi sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudanotu (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) melezinde farklı azot dozu uygulamalarının verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak Sugar Grazer 2 çeşidi kullanılmış ve üç biçim yapılmıştır. Denemede yedi farklı azot dozunun (0, 5, 10, 15, 10+5, 20 ve 10+5+5 kg N/da) sorgum x sudanotu melezinde bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak oranı, kardeş sayısı, yeşil ot, kuru ot ve ham protein verimleri ile ham protein, NDF, ADF ve ADL oranları üzerine etkileri araştırılmıştır.

Araştırma sonucunda, sorgum x sudanotu melezinde en yüksek bitki boyu birinci ve ikinci biçimlerde 20 kg/da N dozundan, üçüncü biçimde ise 10+5+5 kg/da N dozundan elde edilmiştir. Bitkideki yaprak sayısı artan azot dozuyla artmıştır. Yaprak oranında ise istatistiksel olarak önemli bir değişiklik meydana gelmemiştir. Bitkideki kardeş sayısı en fazla ikinci biçimde belirlenmiş ve yine 20 kg/da N dozundan alınmıştır (8,8 adet/ bitki). Üç biçimin toplam en yüksek yeşil, kuru ot ve ham protein verimleri sırasıyla 11864,4; 3369,4 ve 231,2 kg/da olarak 20 kg/da N azot dozundan elde edilmiştir. Ham protein, NDF, ADF ve ADL oranları azot dozlarındaki değişimden etkilenmemiştir. Sonuç olarak en yüksek bitki boyu, kardeş sayısı, yeşil ot, kuru ot ve ham protein verimleri 20 kg/da N dozunda belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Azot dozları, verim unsurları, NDF, ADF, ADL, 2. ürün.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF DIFFERENT NITROGEN DOSES ON YIELD AND SOME AGRONOMIC TRAITS IN SORGHUM X SUDANGRASS HYBRID (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*) GROWN AS A SECOND CROP UNDER IRRIGATED CONDITION OF MERSİN PROVINCE

Ferhat SAPITMAZ

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Science and Engineering

Chair for Field Crops Thesis of Master of Science

Advisor: Yrd. Doç. Dr. Altıngül ÖZASLAN PARLAK

10.02.2012, 37

This research conducted to determine the effects of different nitrogen doses on yield and some quality traits in sorghum x sudangrass (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) hybrids at Mezitli province of Mersin as second crop. Sugar Grazer 2 cultivar was used as plant material and 3 different harvest dates practiced. The effects of seven different nitrogen doses (0, 5, 10, 15, 10+5, 20 and 10+5+5 kg N/da) were studied on plant height, number of leaf, leaf proportion, tiller number, green fodder, dry herbage and crude protein yield, NDF, ADF and ADL ratios.

In the result of this study, highest plant height was obtained from 20 kg/da N at first and second harvests whereas 10+5+5 N kg/da application were give best results for plant height in third harvest date. Depend of rising amount of nitrogen, tillage amount was increased. There is no significance difference between nitrogen doses for leaf/stalk ratio. Highest amount of tiller number was achieved in 20 kg/da dosage at second harvest date (8,8 number/plants). Total highest green, dry fodder and crude protein was achieved 11864,4; 3369,4 and 231,2 kg/da respectively from 20 kg/da application. Crude protein, NDF, ADF and ADL ratios are not affected by differences in nitrogen doses. Consequently highest plant height, tiller number per plant, green fodder yield, dry herbage and crude protein yields were determined in 20 kg/da application.

KEY WORDS:, nitrogen dosages, yield components, NDF, ADF, ADL, second crops.

TEZ SINAVI SONUÇ BELGESİ.....	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜRLER.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	vii
BÖLÜM 1 GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 2 ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
BÖLÜM 3 MATERYAL VE YÖNTEM.....	11
3.1. Deneme Alanı ve Özellikleri.....	11
3.1.1. Deneme alanı.....	11
3.1.2. İklim özellikleri.....	11
3.1.3. Deneme yerinin toprak özellikleri.....	12
3.2. Materyal.....	12
3.3. Yöntem.....	12
3.3.1. Deneme deseni ve ekim.....	12
3.3.2. İncelenen konular.....	17
3.3.2.1. Bitki boyu.....	17
3.3.2.2. Bitkide yaprak sayısı.....	17
3.3.2.3. Yaprak oranı.....	17
3.3.2.4. Bitkide kardeş sayısı.....	17
3.3.2.5. Yeşil ot verimi.....	17
3.3.2.6. Kuru ot verimi.....	17
3.3.2.7. Ham protein verimi.....	17
3.3.2.8. Ham protein oranı.....	17

3.3.2.9. NDF, ADF ve ADL Değerleri	17
3.3.3. Verilerin değerlendirilmesi	18
BÖLÜM 4 ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	19
4.1. Bitki Boyu	19
4.2. Bitkide Yaprak Sayısı	20
4.3. Yaprak Oranı	21
4.4. Bitkide Kardeş Sayısı	22
4.5. Yeşil Ot Verimi	24
4.6. Kuru Ot Verimi	25
4.7. Ham Protein Verimi	27
4.8. Ham Protein Oranı	28
4.9. NDF, ADF ve ADL Değerleri	29
BÖLÜM 5 SONUÇLAR VE ÖNERİLER	32
KAYNAKLAR	33
ÇİZELGE LİSTESİ	I
ŞEKİL LİSTESİ	II
ÖZGEÇMİŞ	III

BÖLÜM 1

GİRİŞ

İnsan hayatı boyunca beslenme ihtiyacını daha iyi karşılayabilmek için yoğun çaba sarf etmiştir. Dengeli beslenmede hayvansal kökenli proteinlerin yeterli düzeyde alınması büyük önem taşımaktadır. Bir insanın günlük 70 gram olan protein ihtiyacının 33 gramı hayvansal kökenli, 37 gramı ise bitkisel kökenli olmalıdır (Avcıoğlu, 2000). Dünya ortalamasına bakıldığında bir kişinin günlük tükettiği hayvansal protein miktarı 24,8 gram olup, insanların yeterli beslenemediği görülmektedir (Yüksel, 2006). Ülkemizde kişi başına günlük 85 g protein tüketimi söz konusu olup bunun ancak 17 gramını hayvansal kökenli proteinler oluşturmaktadır. Dünyada çok hızlı bir nüfus artışı olmasına paralel olarak ülkemizde de hızlı bir nüfus artışı gözlenmektedir. Ülkemiz, kendi kendine yeten ülkeler arasında görülse de yeterli ve dengeli beslenme bakımından önemli sorunlar yaşamaktadır. Bu bakımdan nüfusumuzun % 30'unun çok yetersiz beslendiği söylenebilir. Dengeli beslenmenin ön şartı olan et ve süt ihtiyacını karşılamak için bir yandan yüksek verimli hayvanların sayısını artırırken, diğer yandan da bu hayvanların beslenmesinde kullanılacak kaliteli kaba yem ihtiyacını da karşılama zorunluluğu vardır.

Her geçen gün et fiyatları artmaktadır. Uzun yıllar üretim maliyetinin fazla, özellikle süt ürünlerin düşük fiyata satılmasından dolayı çiftçilerimiz hayvanlarını elden çıkarmış ve hayvan sayısında azalmalar meydana gelmiştir. Bunlara ilaveten hayvanların düşük verimli oluşu, barınma ve beslenme yetersizlikleri yanında kalitesiz yemlerle beslenmeleri, verimliliği önemli ölçüde düşürmüştür. Hayvancılıkta giderlerin % 70'ini beslenme oluşturmaktadır. Kendi yemini üretmeyen işletmelerin karlı hayvancılık yapması da imkansızdır. Ülkemizde yaklaşık 11,4 milyon HB'ne eş değer hayvan bulunmaktadır (TÜİK, 2010). Bunların yaşama payı gereksinimlerini karşılayabilmek için yılda ortalama 52 milyon ton kaliteli kaba yeme ihtiyaç duyulmakta, ancak kaliteli kaba yem üretimimiz 19,4 milyon ton (7,7 milyon tonu yem bitkilerinden, 11,7 milyon tonu çayır-meralardan) düzeyinde kalmaktadır. Bu sonuçlardan da anlaşılacağı gibi ülkemizde toplam kaliteli kaba yem açığı 32,6 milyon ton kadardır. Yani hayvanların yem ihtiyaçlarının yaklaşık 1/3'ü nitelikli, 2/3'ü de niteliksiz kaba yemlerle karşılanmaktadır. Ülke tarımında ve sağlıklı, dengeli beslenmede önemli yer kaplayan hayvancılığın gelişmesi, büyük ölçüde kaliteli kaba yem yetiştiriciliği ve çayır-meralara verilecek öneme bağlıdır. Bu şekilde kaliteli kaba yem açığı kapatılacak ve daha fazla et ve süt ürünü elde edilecektir.

İnsan beslenmesinde olduğu gibi hayvancılıkta da dengeli beslenme çok önemli bir yer tutmaktadır. Hayvancılıkta ideal bir beslemenin temel ilkesi, gerekli yem rasyonlarının hayvanların büyüme ve gelişme dönemleri dikkate alınarak bütün bir yıl boyunca devam ettirilmesidir. Özellikle süt ineklerinin süt verimini laktasyon süresi boyunca aynı seviyede tutmak, yaz ve kış aylarının yem rasyonu, Nisan ve Mayıs aylarının bol yeşilli mera beslenmesindeki gibi, yeşil ve sulu yemlerle hazırlanmasıyla mümkündür. Yaz döneminde meralar kurur, serin mevsim yem bitkileri de dormant hale geçer fakat sıcak mevsim yem bitkileri olan mısır, sorgum, sudanotu ve sorgum x sudanotu melezi yaz boyunca yeşil yem ürettiği için hayvan beslenmesindeki önemi daha iyi anlaşılmaktadır.

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) ile sudan otu (*S. sudanense* (Piper.) Stapf.)'nun melezlenmesi ile elde edilen sorgum x sudanotu melezi hayvancılığı gelişmiş ülkelerde, özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde süt hayvancılığı işletmelerinin önde gelen yem bitkilerinden birisidir (Skerman ve Riveros, 1990; Sağlantı ve ark., 1995; Orak ve İptaş, 1999). Sorgum x sudanotu melezi, sorgumdan daha fazla sudanotundan da daha kaliteli hasıl vermesi nedeniyle tercih edilmekte ve ekimi özellikle yazlık ikinci ürün olarak yaygınlaşmaktadır. Bu nedenle, son yıllarda geliştirilen pek çok yeni melez çeşit ülkemize de ithal edilmekte ve üretim alanları tüm Dünya'da hızlı bir şekilde artmaktadır (Avcıoğlu ve ark, 2009). Sorgum, sudanotu ve sorgum x sudanotu melezi bitkileri kurak ve yarı kurak bölgelerde sulanarak yetiştirildiğinde iyi gelişen ancak kurak dönemlerde de su stresine oldukça dayanıklı bitkilerdendir (Barnes ve ark., 1995). Sorgumların sap, yaprak kını ve yaprak ayasının mumsu bir tabakayla kaplı olması bitkiden transpirasyonla kaybedilen su miktarını minimum seviyeye indirmektedir (Kumuk ve Avcıoğlu, 1986; Emeklier, 1993; Acar ve ark., 2001). Sorgum x sudanotu melezinin yapısındaki fermente olabilen şeker oranının yüksekliği nedeniyle yeşil yem ve silaj değerleri yüksektir. Silaj yapımındaki katkı maddelerine gerek duyulmadan, başarılı bir silaj yapılabilir (Avcıoğlu ve ark., 2009). Sorgum türlerini yeşil olarak tüketen ruminant hayvanlarda hidrosiyonik asit zehirlenmesi sıkça görülürken, sorgum x sudanotu melezleri, sorgum çeşitlerine nazaran daha düşük düzeylerde hidrosiyonik asit oluşumuna neden olan glikozit içermektedir. Bu tehlike güvenli çeşitlerin yetiştirilmesi, erken devrede otlatma ve biçimden kaçınılması, kuru ot veya silajın yapılarak değerlendirilmesi ile ortadan kaldırılabilir (Langer ve Hill, 1982).

Bu çalışmada, Mersin sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudanotu melezinin farklı azot dozlarının verim ve bazı özelliklerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Okuyucu (1980), üç sorgum çeşidi üzerinde yaptığı araştırmada, biçim zamanı geciktikçe yeşil ot veriminin azaldığını, bu nedenle sorgumların salkım oluşturma devresinde biçilmesini, bitkilerin gelişimi ilerledikçe kuru madde ve sap oranının arttığını, yaprak oranının ise azaldığını kaydederek, bu bitkilerdeki yaprak sayısının 9-14 arasında değiştiğini belirtmektedir.

Gençkan (1983), sorgumda yeşil ot veriminin ortalama dekara 4 ton olduğunu, elverişli çeşit ve yetiştirme şartlarında bu verimin dekara 12 tona kadar çıkabileceğini belirtmiştir.

Aydın (1986), silajlık sorgum çeşitlerinde yaptığı çalışmada üç farklı silajlık sorgum çeşidinde (Kompozit, Rox, E. Sumac) bitki başına yaprak sayılarını ortalama 8,0; 8,3 ve 7,9 olarak belirlemiştir.

Aydın ve Tokluoğlu (1986), sorgum x sudanotu melezinde ham protein içeriğinin hasat zamanlarına göre değişmekle birlikte % 7-13 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tansı (1989), Çukurova’da ikinci ürün olarak yetiştirilen Aksu 78 sudantou ve Sugar Leaf sorgum x sudanotu melez çeşidinde Aksu 78’den 4901-6950 kg/da, Sugar Leaf’den 4461-6448 kg/da yeşil ot verimi elde etmiştir.

Baytekin (1990), Çukurova koşullarında silajlık sorgum çeşitleriyle yürüttüğü çalışmada, bitki boyunun 217,6–407,9 cm, yeşil ot veriminin 4958,3–10589,2 kg/da, kuru ot veriminin ise 1801,7–2270,5 kg/da arasında değiştiğini belirlemiştir. Aynı araştırmacı, hasat zamanının gecikmesiyle bitki boyunun arttığını, en yüksek yeşil ot veriminin hamur olum döneminde yapılan biçimlerden elde edildiğini bildirmiştir.

Baytekin ve ark. (1991), yaptıkları çalışmada silajlık sorgumun ürettiği yeşil aksam ve kuru madde ile topraktan bol miktarda besin maddesi kaldırdığını, azot gübrelemesi ve sulamanın yeşil ot verimini artırdığı gibi, elde edilen otun protein oranını ve hazmolabilir besin maddesi miktarını artırdığını bildirmişlerdir.

Tosun ve Özbilen (1991), Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı silajlık sorgum çeşitlerinde azotlu gübre uygulamasının verim ve verim öğelerine etkilerini inceledikleri çalışmada, silajlık sorguma dört farklı azot dozu (0, 7, 14 ve 21 kg/da) uygulamışlar, yeşil ot ve kuru ot verimleri yönünden en iyi sonuçları 7 kg/da azot uyguladıkları parsellerden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Bruno ve ark. (1992), sorgum çeşitleri üzerinde yaptıkları çalışmalarda dekardan 732- 1839 kg arasında kuru ot elde etmişlerdir.

Topçu (1994), İzmir koşullarında sorgum x sudanotu melezini yulaf bitkisinden sonra ikinci ürün olarak ekmiş ve ekimden önce temel gübre olarak 10 kg/da triple süper fosfat, 4 farklı azotlu gübre (üre) dozu (5, 10, 15 ve 20) ve azotlu gübrenin 3 farklı verilme zamanı (hepsi ekimle birlikte, 1/2 ekimden önce, 1/2 1.b biçimden sonra, 1/3 ekimden önce 1/3 1. biçimden sonra 1/3 2. biçimden sonra)'nın verim, yem değerleri ve diğer bazı özelliklere etkisini araştırmıştır. Araştırmacı vejetasyon süresince 3 biçim almış, yaptığı çalışma sonuçlarında istatistiksel olarak artan azot dozlarının ve gübre verilme zamanının yaprak sap oranlarını önemli etkilemediğini belirtmiştir. Aynı araştırmacı verilen azot miktarı arttıkça, yaprak sayısı, sap oranı ve toplam kuru madde verimlerinde sürekli bir artış olduğunu belirtmiştir. Bulguların ise istatistiksel olarak önemli etkiye sahip olduğunu bulmuş, en yüksek verimlerin ise tek uygulamada 20 kg/da azot dozunda (üre) saptandığını belirtmiştir.

Baytekin ve ark. (1995), Harran ovası sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirdikleri silajlık sorgumda, azot dozlarının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisini incelemişlerdir. Materyal olarak FS 25E silaj sorgum çeşidi ve (0, 5, 10, 15, 20 ve 25 kg N/da) azot dozlarını kullanan araştırmacılar yeşil ot verimlerinin ilk yıl dekara 12952,1-14315,7 kg, ikinci yıl ise 11680,93-12651,67 kg arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar yeşil ot ve kuru madde verimine ait en yüksek değerlere 10 kg/da N dozunda ulaşmışlardır.

İptaş ve ark. (1997), Tokat koşullarında sorgum x sudanotu melezi için farklı ekim oranları (1,5; 3,0 ve 4,5 kg/da), ekimle birlikte (3, 6, 9 ve 12 kg/da) ve birinci biçimden sonra (3, 6, 9 ve 12 kg/da) azot dozlarını uygulamışlardır. Araştırmacılar ekim oranının artmasıyla birlikte yeşil ot veriminin de arttığını ve en uygun ekim oranının 3,0 kg/da olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada ekimle birlikte 9 kg N/da ve birinci biçimden sonra da 6 kg N/da dozlarının kalite için yeterli olduğu belirlenmiştir.

Yılmaz ve Sağlamtimur (1997), Amik ovası koşullarında sorgum x sudanotu melezinin azot ihtiyacını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada (0, 5, 10 ve 15 kg/da) azot dozlarını uygulamışlardır. Araştırmacılar en yüksek yeşil ot, kuru ot, ham protein verimi ve ham protein oranının dekara 15 kg N uygulamasında alındığını belirtmişlerdir.

Çelen ve Akdemir (1998), Batı Anadolu koşullarında sorgum x sudanotu melezinde iki biçim zamanı (süt olum ve salkım çıkarma devresi) ve dört azot dozu (0; 7,5; 15 ve 22,5 kg/da N) uygulamışlardır. Yeşil ot verimi, kuru madde ve kül verimleri biçim zamanının gecikmesiyle birlikte artarken ham protein verimi azalmıştır. Uygulanan azota bağlı olarak bitki boyu ikinci biçim döneminde fazla olmuştur. Yeşil ot ve kuru madde verimleri 15 kg

N/da'ya kadar artarken, ham protein ve ham kül 7,5 kg N/da'ya kadar artış göstermiştir. Yeşil ot verimi üç biçimde 17,1-17,9 ton/da ile 15 kg N/da dozunda ve süt olum döneminde yapılan biçimlerden elde edilmiştir.

Aslangiray ve ark. (1999), Çukurova koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen bazı tane sorgum ve sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinde azot gübrelemesinin hasıl verimi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada, üç sorgum x sudanotu melezine beş azot dozu (0, 6, 9, 12 ve 18 kg/da) uygulamışlar ve artan azot dozuyla birlikte sorgum x sudanotu melezinde biçimlerden elde edilen yeşil ot, kuru ot ve dekara protein veriminin arttığını belirlemişlerdir. Çalışmada en yüksek yeşil ot verimini 18 kg/da azot dozundan (6696,5 kg/da) elde edilmiştir.

Avcıoğlu ve ark. (1999), sorgum x sudanotu melezinden 6932 kg/da yeşil ot alınabileceğini, kuru maddenin % 16,3–33,3 oranları arasında değiştiğini, ham protein oranının % 5,9–13,7 arasında bulunduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, yüksek verim ve kalite söz konusu olduğunda, başaklanma sonu biçim yapmak gerektiğini önermektedirler.

Başbağ ve ark. (1999), Diyarbakır koşullarında yürüttükleri çalışmada sorgum x sudanotu melezinde en yüksek yeşil ot verimini 6253,3 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Gücük ve Baytekin (1999), Şanlıurfa, Bozova sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj mısır, silaj sorgum ve sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinde hasat zamanı, verim ve bazı silaj özelliklerini belirlemek için yaptıkları çalışmada sorgum x sudanotu melezinde en yüksek yeşil ot verimini Sudax-SX 17 çeşidinde, 11346,5 kg/da olarak belirlemişler, sorgum x sudanotu melezinde silaj için en uygun hasat zamanının hamur olum dönemi olduğunu bildirmişlerdir.

Brohi ve ark. (2000), sorgum x sudanotu melez çeşidinde ekim normu ve azot dozunun (6, 12, 18 ve 24 kg N/da) Tokat şartlarında verim ve kalite üzerine etkilerini inceledikleri araştırmada azotun yarısı birinci biçimden sonra kalan yarısı ise ikinci biçimden sonra uygulanmıştır. Araştırmacılar azot uygulamasının ilk biçimde kuru madde verimine etkisini önemli bulmuşlar ve en yüksek kuru madde verimine ait azot dozunu 9 kg/da olarak belirlemişlerdir. İkinci biçimde ise en yüksek kuru madde verimini 6 kg/da azot dozundan elde etmişlerdir.

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.

Açıkgöz (2001), yem bitkilerinde yaprak oranının yüksek olmasının yem kalitesi açısından tercih edildiğini, çünkü birçok bitkide yaprak oranı ile otun ham protein, sindirilebilir ham protein, mineral madde oranları ve kuru maddenin sindirilebilirliği arasında yakın ilişkiler bulunduğunu, bunun başlıca nedeninin tüm yem bitkilerinde yaprağın sapa göre daha yüksek oranda ham protein, ham yağ ve daha düşük oranda selüloz içermesine bağlı olduğunu bildirmiştir.

İptaş ve ark. (2001), Tokat koşullarında yürüttükleri sorgum x sudanotu melez çeşidinde biçim yüksekliğinin ve azot dozlarının (6, 12, 18 ve 24 kg N/da) verime etkilerinin araştırıldığı çalışmada toplam azotun 1/3'ü ekimle birlikte, 1/3'ü birinci biçimden sonra ve 1/3'ü ikinci biçimden sonra verilmiştir. Biçim yüksekliğinin artmasıyla yeşil ot veriminin ve kuru madde veriminin azaldığını ve en yüksek kuru madde veriminin dekara 18 kg N uygulamasından alındığını belirlemiştir.

Acar ve ark. (2002), Konya koşullarında beş farklı sorgum x sudanotu melezinde (Elrey, Grass, Grazer, Jumbo ve Sweet) verim ve verimi etkileyen bazı tarımsal karakterleri incelemiştir. Araştırmada çeşitlerden elde edilen iki biçimdeki ortalama bitki boyu 215,5–231,0 cm (sweet-Jumbo), sap oranı % 74,7 - % 82,0 (Jumbo-Elrey), yaprak oranı % 15,5 - % 25,2 (Grazer-Jumbo), kuru madde oranı % 27,7 - % 34,6 (Sweet-Elrey) arasında bulunmuş toplam kuru madde verimleri 4486,8 – 5745,2 kg/da (Grass-Jumbo) ve toplam yaş ot verimi 14641,3 -19038,7 kg/da (Grass-Jumbo) arasında değişmiştir. Araştırmacılar ortaya çıkan bu sonuçlara göre bölge koşullarında Jumbo ve Sweet sorgum x sudanotu melez çeşitlerinin öne çıktığını bildirmektedirler.

İptaş ve Brohi (2002), Tokat koşullarında yaptıkları azot dozları ve uygulama şekillerinin sorgum x sudanotu melezinde kuru madde verimi ve bazı karakterler üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada; azot dozları (0, 4, 8, 12, 16 ve 20 kg N /da) ve uygulama şekilleri; A1 uygulamasında azotun tamamı ekimde, A2 uygulamasında azotun yarısı ekimde kalan yarısı birinci biçimden sonra, A3 uygulamasında mevcut azotun 1/3 ü ekimde, 1/3 ü birinci biçimden sonra ve kalan 1/3ü ikinci biçimden sonra verilmiştir. Kuru madde verimi 0 kg/da N dan 12 kg/da N'a kadar önemli derecede artmıştır. En yüksek kuru madde verimi 12 kg/da N dozundan elde edilmiştir. Artan azot miktarı bitki başına kardeş sayısını 8 ve 12 kg/da N dozları hariç artırmıştır. Azot dozları ham protein oranında önemli derecede etkili olmuştur ve ham protein oranları % 6,71 ile 7,08 arasında değişmiştir. 12 kg/da'a kadar azot dozlarının artışı ham protein verimini artırmış, fakat 8, 12, 16, 20 kg/da

N dozları arasında istatistiki açıdan bir farklılık bulunmamıştır. Kuru madde verimi, kardeşlenme ve ham protein verimi üzerine azotun uygulama şekillerinin bir etkisi olmamış ancak, azotun uygulama şekli ham protein oranı üzerine etkili olmuş ve oranlar uygulama şekillerine göre; A1’de % 7,9; A2’de % 6,97 ve A3’de % 6,57 olarak belirlenmiştir.

İptaş ve ark. (2002), Sorgum x sudanotu melezinde ekim oranı ve azot dozlarının yem verimi ve kalitesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada üç farklı ekim oranı (1,5; 3; 4,5 ve 5 kg/da) ve dört farklı azot dozu (6, 12, 18 ve 24 kg N/da) uygulamışlardır. Ekim oranları ve azot gübrelemesi yeşil ot verimi üzerine birinci biçimde etkili olmamıştır. En yüksek yeşil ot verimi (5,08 ton/da), 4,5 kg/da ekim oranından ikinci biçimde elde edilmiştir. İlk biçimde kuru madde verimi üzerine azot gübrelemesinin önemli bir etkisi bulunamamış, en yüksek kuru madde verimi 6 kg/da N uygulanan parsellerden 4,5 kg/da ekim sıklığındaki ikinci biçimlerden elde edilmiştir. Ekim oranı ve azot gübrelemesinin ham protein içeriği üzerine etkileri birinci biçimde önemsiz, ikinci biçimde önemli bulunmuştur.

Ketterings ve ark. (2002), BMR (Brown mid-rib) sorgum x sudanotu melezinde Newyork Pleasant araştırma çiftliğinde yaptıkları çalışmada, beş farklı azot dozu (0; 11,2; 22,4; 33,6; 44,8 ve 56,0 kg/da) ve üç potasyum dozunu (0; 22,4 ve 44,8 kg/da) uygulamışlardır. Azot ve potasyum dozlarının yarısını birinci biçimden sonra kalan yarısını ise ikinci biçimden sonra vermişlerdir. Araştırmada kuru madde verimleri 1250 kg/da ile 2500 kg/da (% 35 kuru madde oranı) arasında değişim göstermiş, azot uygulaması kuru madde verimini ve ham protein oranını artırmıştır. Araştırmacılar iki biçimli sistemde optimum azot dozunun biçim başına 22,4 kg/da’dan az olmaması gerektiğini bildirmişlerdir.

Kilcer ve ark. (2002), Newyork’ta serin ve nemli bir iklime sahip Valatie araştırma çiftliğinde yaptıkları çalışmada BMR (Brown mid-rib) sorgum x sudanotu melezinde iki biçim yapmışlardır. Her biçim sonrasında azot dozlarını (0; 5,6; 11,2; 18,8 ve 22,4 kg/da) uygulamışlar, en düşük yeşil ot verimleri kontrol parselden (6085 kg/da) ve en yüksek yeşil ot verimi ise 7800 kg/da ile 11,2 kg/da azot uygulanan parselden alınmıştır. Ayrıca araştırmacılar azot uygulamasının sorgum x sudanotu melezinde lignin ve lif sindirilebilirliğini etkilemediğini buna karşılık NDF (neutral detergent fiber) miktarını azalttığını ham protein oranı ve kuru ot verimini ise artırdığını bildirmişlerdir.

Akbudak ve ark. (2004), Konya sulu koşullarında farklı biçim dönemlerinin ve azot uygulamalarının sorgum x sudanotu melezinde verim ve bazı özellikler üzerine etkilerini

inceledikleri çalışmada, bitkileri 1,5; 2,0 ve 2,5 m boyda iken, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme dönemlerinde biçmişler, azot dozlarını (0, 10, 15 ve 20 kg/da) birinci biçimlerden sonra uygulamışlardır. Araştırmacılar yeşil ot verimi açısından en uygun biçim zamanının 2,5 m olduğunu, birinci biçimden sonra uygulanan azot dozlarının hiçbir özellik üzerine istatistiksel önemde etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Çeçen ve ark. (2005), sorgum (*Sorghum bicolor L.*), sudanotu (*Sorghum sudanense Staph.*) ve mısır (*Zea mays L.*) çeşitlerinin ikinci ürün olarak değerlendirme olanaklarının saptamak amacı ile kurulan denemede; dekara kuru ot verimi ve yeşil ot verimi, sorgumda en yüksek, % 50 çiçeklenme gün sayısı bakımından sudanotu en erkenci, tane verimi bakımından ise mısır en yüksek verimi verdiği, Antalya’da sorgum, sudanotu ve mısırın ikinci ürün olarak, ürün deseni içerisinde yer alabileceğini belirlemişlerdir.

Güneş ve Acar (2005), ana ürün arpa hasadından sonra Karaman sulu koşullarında ikinci ürün olarak silajlık sorgum x sudanotu melezinin yetiştirilme olanaklarını belirlemek için yaptıkları çalışmada 4 çeşit sorgum x sudan otu melezi (Grazer, Elrey, Grass II, Jumbo) kullanılmıştır. Araştırmacılar yeşil ot verimlerini 6483,7 – 7671,2 kg/da (Grazer-Jumbo), ham protein oranlarını % 4,41 - % 5,15 (Grazer-Elrey), ham protein verimlerini ise 93,3 – 113,0 kg/da (Grazer-Elrey) arasında belirlemişlerdir. Araştırmada Jumbo çeşidi öne çıkmakla birlikte yeşil ot verimleri ve kuru madde verimleri bakımından çeşitler arasında istatistik olarak fark bulunmadığından, araştırmaya konu olan tüm sorgum x sudanotu melez çeşitlerinin arpa hasadından sonra ikinci ürün olarak yetiştirilebileceğini bildirmişlerdir.

Balabanlı ve Türk (2005), Isparta ekolojik koşullarında sorgum x sudanotu melezinin Rox, Early Sumac, Gözde-80 ve Sugar Leaf çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda Sugar Leaf çeşidi her iki yılda da yeşil ot, kuru ot ve ham protein verimleri yönünden en yüksek performansı göstermiş, en düşük verimler ise Rox ve Early Sumac’tan elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Özyiğit ve Bilgen (2005), Antalya sahil koşullarında üç farklı sorgum x sudanotu melezine (Leoti, Early sumac ve Nes) üç farklı azot dozu (0, 5 ve 10 kg N/da) uygulamışlar ve boğum arası, yaprak eni, yaprak boyu ve yaprak sayısı karakterlerini incelemişlerdir. Artan azot dozlarıyla birlikte yaprak sayısı artış göstermiş ve en yüksek yaprak sayısına Nes çeşidinde (10,9 adet/bitki) 10 kg N/da dozunda ve tam olum döneminde ulaşılmıştır. Araştırmacılar biçim dönemlerinin gecikmesiyle yaprak sayısında önemli bir değişikliğin olmadığını bildirmişler ve bunu salkımların tam olarak çıkmasıyla birlikte bitkideki büyümenin durmasına bağlamışlardır.

Yüksel (2006), Isparta ekolojik koşullarında sorgum x sudanotu (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) melezinin Grazer N2 çeşiti kullanılarak yapılan denemede farklı azot dozunun (0, 4, 8, 12, 16 ve 20 kg/da) verim ve kaliteye etkileri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda; artan azot dozuyla bitki boyu, yaprak sayısı, yeşil-kuru ot ve ham protein verimi artmıştır. En yüksek verimler ise 16 kg/da azot dozunda belirlenmiştir.

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 (INORG) 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.

Karadaş (2008), 2006 yılı Temmuz-Kasım ayları arasında tahıl hasadından sonra sulu şartlarda ikinci ürün olarak sorgum x sudanotu 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; Çumra ekolojik şartlarında ikinci ürün olarak sorgum x sudanotu melezlerinde 45 cm sıra arası mesafenin uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Nazlı (2011), Adana sulu koşullarında sorgum x sudanotu melezi tarımında bazı organik atıkların kullanım olanaklarını araştırmıştır. Çalışmasında 6 farklı uygulama (tavuk gübresi, sığır gübresi, 50 kg/da leonardit + önerilen inorganik gübrenin yarısı, 50 kg/da leonardit + önerilen inorganik gübrenin tamamı, inorganik gübre ve kontrol parseli) yapılmıştır. Araştırmacı yaptığı çalışma sonucunda toplam yeşil ot verimi 5172-8312 kg/da,

kuru ot verimini 1173-1693 kg/da, ham protein verimini 90,9-143,7 kg/da, ham protein oranını % 8,30-10,30, ADF oranı % 36,31-37,49, NDF oranı % 58,15-61,24 aralığında bulmuştur.

**BÖLÜM 3
MATERYAL VE YÖNTEM****3.1. Deneme Alanı ve Özellikleri****3.1.1. Deneme alanı**

Araştırma 2010 yılında Mersin İli Mezitli ilçesinin Kale Köyünde ikinci ürün yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Araştırma yerinin denizden yüksekliği 30 m olup 36° 45' kuzey enlem ve 34° 32' doğu boylam dereceleri arasında yer almaktadır. Mersin Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'ne 7 km uzaklıktadır.

3.1.2. İklim özellikleri

Araştırma yerinin uzun yıllar ortalaması ve denemenin yürütüldüğü yıla ait sıcaklık dereceleri (°C) aylık toplam yağış (mm) ve aylık ortalama nispi nem (%) değerleri çizelge 3.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırma yerinin uzun yıllar ortalaması ile 2010 yılına ait iklim verileri.

AYLAR	UZUN YILLAR ORTALAMASI			2010 YILI ORTALAMASI		
	Sıcaklık(°C)	Nem(%)	Yağış(mm)	Sıcaklık(°C)	Nem(%)	Yağış(mm)
TEMMUZ	27,8	74	9,4	28,9	74	11,3
AĞUSTOS	28,1	66	2,8	31,0	68	-
EYLÜL	25,3	62	7,2	28,8	60	-
EKİM	20,8	55	40,1	23,1	56	50,1
KASIM	15,6	55	79,3	19,7	46	0,7
ARALIK	11,5	65	133,1	14,4	60	193,4
ORTALAMA	21,5	62,8	45,3	24,3	60,6	42,8
TOPLAM			271,9			255,5

Kaynak: Meteoroloji İşleri Müdürlüğünden alınmıştır.

Çizelge 3.1. incelendiğinde, ekimin yapıldığı temmuz ayından itibaren denemenin uzun yıllar ortalaması ve 2010 yılı ortalamasında sıcaklık değeri uzun yıllardan 2,8 derece daha fazla, nem % 2,2 daha az ve yağış ise toplam bazında 16,4 mm ortalama bazında ise 2,5 mm daha az yağmıştır.

3.1.3. Deneme yerinin toprak özellikleri

Denemenin kurulduğu yerin toprak özelliklerini belirlemek amacıyla 0–20 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin analizleri Çanakkale İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Toprak Laboratuvarında yapılmış ve sonuçları çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

Textür Sınıfı	pH	Toplam tuz (dS/m)	Kireç (%CaCO ₃)	Alınabilir		Organik Madde (%)
				P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	
Tınlı	7,73	1	44,29	21	52	2,55

Çizelge 3.2. incelendiğinde deneme alanı toprağı tınlı, hafif alkali, düşük tuz oranına sahip, kireç oranı çok yüksek, organik madde oranı orta, potasyum ve fosfor oranları ise çok yüksektir.

3.2. Materyal

Araştırmada May tohumculuk şirketinden temin edilen Sugar Graze 2 sorgum x sudanotu melezi (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) kullanılmıştır.

3.3. Yöntem

3.3.1. Deneme deseni ve ekim

Araştırmada, May Tohumculuktan temin edilmiş olan Sugar Grazer 2 adlı sorgum x sudanotu melezi çeşidine uygulanan yedi farklı azot dozunun (0, 5, 10, 15, 10+5, 20, 10+5+5 kg/da) verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir.

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her bir parselde bitkiler 35 cm sıra aralığında 8 sıra olacak şekilde ekim yapılmıştır. Deneme alanında bir parselin büyüklüğü 0,35 m x 7 x 5 m =12,25 m² dir.

Deneme buğdayın hasadından sonra ikinci ürün olarak ekilmiştir. Ekimden önce arazi önce pulluk daha sonra ise kazayağı ile sürülmüş en son ise tırmıkla taş ve kesekler ayıklanarak uygun bir ekim yatağı haline getirilmiştir. Ekim 5 Temmuz 2010 tarihinde el ile yapılmıştır.

Denemede üre ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) gübresi kullanılmıştır. Üre gübresi beyaz pril yapıya sahip olup bünyesinde % 46 oranında azot (N) bulunmaktadır. Parsellere atılan gübreler N0 nolu parsellere bütün yetiştirme döneminde azotlu gübreleme yapılmamıştır. N5 nolu parsellere ekimden önce 5 kg N/da (134 gr üre), N10 nolu parsellere ekimden önce 10kg N/ da (268 gr üre), N15 nolu parsellere ekimden önce 15 kg N/da (402 gr üre) tek uygulama olarak, N10+5 nolu parsellere ekimden önce 10 kg N/da (268 gr üre) ve birinci biçimden sonra 5 kg N/da (134 gr üre) olarak, N20 nolu parsellere ekimden önce 20 kg N/da (536 gr üre) tek uygulama olarak, N10+5+5 nolu parsellere ise ekimden önce 10 kg N/da (268 gr üre) ve birinci ve ikinci biçimlerden sonra ise 5 kg N/da (134 g üre) gübre uygulaması yapılmıştır.

Denemede damlama sulama sistemi kullanılmış olup sulama suyu kuyudan temin edilmiştir. Sulama, bitkiler ihtiyaç duydukça yaklaşık olarak 5–10 günde bir damlama sulama sistemi ile yapılmış ve bitki ekiminden hemen sonra ekim günü 2 saat su verilmiştir. Ekimden 5 gün sonra tarlada tohumları korumak amacıyla ticari isimleri Malatyum 5 ve Priban 4 isimli karınca ve haşere ilaçları kullanılmıştır. Denemede yabancı ot mücadelesi bitkiler 30–40 cm boya ulaştıklarında çapa ile ve daha sonraki yabancı ot mücadeleleri ise el ile yapılmıştır.

Hasat bitkiler salkım oluşturduktan sonra süt olum dönemi ile hamur olum dönemi arasında yapılmak üzere toplamda 3 biçim alınmıştır. İlk biçim tarihi ekimden 55 gün sonra 29 Ağustos 2010 tarihinde, ikinci biçim 20 Ekim 2010 tarihinde, üçüncü biçim 28 Aralık 2010 tarihinde benzinli tırpan makinesiyle 10 cm yükseklikten yapılmıştır. Her parselin ilk ve son sıraları ve her sıranın ilk ve son 50 cm'lik kısımları kenar tesiri olarak atıldıktan sonra geriye kalan alan hasat alanı olarak belirlenmiş, karakterlere ilişkin gözlem ve ölçümler bu alanlarda yapılmıştır.



Şekil 1. Sorgum x sudanotu melezinin ekimden önce çimlenme oranının belirlenmesi.



Şekil 2. Sorgum x sudanotu melezinin uygulama alanına ekimden sonra ilk çıkış görünümü.



Şekil 3. Sorgum x sudanotu melezinin uygulama alanına ekimden sonra genel olarak ilk çıkış görünümleri.



Şekil 4. Sorgum x sudanotu melezinin çıkışından sonra ilk kardeşlenme görünümü.



Şekil 5. Sorghum x sudanotu melezinin ilk biçim yüksekliğine geldiğinde deneme alanından bir görünüm.



Şekil 6. Sorghum x sudanotu melezinin tepe püskülü çıkardıktan sonraki görünümü.

3.3.2. İncelenen konular**3.3.2.1. Bitki boyu**

Biçim öncesi her parselde hasat alanından tesadüfe bağlı olarak seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyinden bitkinin uç noktasına kadar olan yüksekliği ölçülüp ortalaması alınarak cm cinsinden ifade edilmiştir.

3.3.2.2. Bitkide yaprak sayısı

Her parselden hasat alanından tesadüfen seçilmiş olan 10 bitkinin yaprakları sayılıp ortalamaları alınarak bitki başına düşen yaprak miktarı (yaprak/bitki) belirlenmiştir.

3.3.2.3. Yaprak oranı

Her biçimde alınan birer kg'lık yaş ot örnekleri yaprak ve sap olarak ayrıldıktan sonra kurutma dolabında 60 °C'de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulduktan sonra tartılıp daha sonra kuru yaprak ağırlığı toplam ağırlığa bölünerek hesaplanmıştır.

3.3.2.4. Bitkide kardeş sayısı

Her parselden tesadüfen seçilmiş olan 10 bitkide kardeşler sayılarak ortalamaları alınmıştır (kardeş/bitki).

3.3.2.5. Yeşil ot verimi

Biçim zamanlarında hasat alanı benzinli tırpan ile biçilip, elde edilen yeşil ot tartılmış, bulunan değer dekara çevrilerek yeşil ot verimleri (kg/da) belirlenmiştir.

3.3.2.6. Kuru ot verimi

Her parselden biçilen yeşil otlardan 500 g'lık örnekler alınarak açık alanda kurutulduktan sonra fırında 60 °C'de sabit ağırlığa gelene kadar kurutularak tartılmış, bulunan ağırlıklar dekara çevrilerek kuru ot verimleri (kg/da) belirlenmiştir.

3.3.2.7. Ham protein verimi

Parsellerin kuru madde verimi, otun ham protein oranı ile çarpılmış ve bulunan değerler dekara çevrilerek (kg/da) tespit edilmiştir.

3.3.2.8. Ham protein oranı

Fırında kurutulan ot numuneleri öğütülerek Laboratuarda Kjeldahl metodu ile azot tayini yapılmıştır. Bu yöntemle elde edilen azot oranları 6,25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranları belirlenmiştir.

3.3.2.9. NDF, ADF ve ADL değerleri

Ottaki lifli bileşikleri gösteren NDF, ADF ve ADL oranları kimyasal yolla Van Soest ve ark. (1991)'lerinin belirttiği yönteme göre yapılmıştır.

3.3.3. Verilerin değerlendirilmesi

Elde edilen veriler tesadüf blokları deneme desenine göre tek yönlü ANOVA varyans analizine tabi tutulmuştur (SAS, 1999). Ortalamalar arasındaki farklılık LSD (AÖF: Asgari Önem Fark testi) çoklu karşılaştırma testiyle belirlenmiştir.

BÖLÜM 4
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA**4.1. Bitki Boyu**

Çizelge 4.1. incelendiğinde azotlu gübre uygulaması sorgum x sudanotu melezinde 3 biçimde de bitki boyuna istatistiki olarak önemli etkisi olmuştur. 1. biçimde en yüksek bitki boyu N20 gübre dozunda 216,5 cm olurken, bunu 210,8 cm ile N10+5, 209,3 cm ile N15 azot dozları takip etmiştir. En düşük bitki boyu ise N5 (186,2 cm) ve N0 (188,9 cm) azot dozlarında ölçülmüştür. 2. biçimde de benzer sonuçlar alınmıştır. Fakat 3. biçimde en yüksek bitki boyu N10+5+5 azot dozlarında belirlenmiştir. N15, N10+5 ve N20 azot dozları aynı istatistiki grupta yer almıştır. En düşük bitki boyu ise 127,0 cm ile gübre uygulanmayan parsellerden alınmıştır.

Çizelge 4.1. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin ortalama bitki boyu (cm) ve p değerleri.

AZOTDOZLARI (kg N/da)	1.BİÇİM	2.BİÇİM	3.BİÇİM
N0	188,9 D*	198,1 C	127,0 D
N5	186,2 D	198,5 C	128,4 DC
N10	198,4 C	198,7 C	138,5 BC
N15	209,3 AB	221,9 AB	147,9 AB
N10+5	210,8 AB	214,6 B	146,5 AB
N20	216,5 A	229,7 A	146,2 AB
N10+5+5	206,4 BC	207,6 BC	150,7 A
ORTALAMA	202,3	209,9	140,7
P DEĞERİ	0,0001	0,0001	0,0009

* Büyük harfler % 5 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çalışmada bitki boyuna genel olarak bakıldığında artan azot dozlarına paralel olarak düzenli bir artış göstermiştir. En yüksek bitki boyları 1. ve 2. biçimlerde N20 azot dozundan elde edilmiştir. Sorgum x sudanotu melezi buğdaygil familyasından olduğu için azotlu gübreyi iyi değerlendirmektedir. 3. biçimde en yüksek bitki boyu parçalı olarak verilen (N10+5+5) azot dozlarından alınmıştır. Bilindiği üzere üre çok kolay yıkanabilen bir gübredir. Birde sulu tarımda bu yıkanma daha fazla olmaktadır. 1 ve 2. biçimde uygulanan azotlar bitki boyunun daha uzun olmasına neden olmuştur. Elde ettiğimiz bitki boyu değerleri Çelen ve Akdemir (1998)'in yaptığı azotlu gübre dozu çalışmasıyla paralellik göstermiş araştırmacıların da yaptığımız çalışmada olduğu gibi en yüksek bitki boyları ikinci biçimde alınmıştır. Acar ve ark. (2002)'ları benzer bitki boyu belirlemişlerdir. Artan azot dozuyla bitki boyunun arttığını Yüksel (2006)'de belirlemiş fakat bitki boylarını daha kısa olarak tespit etmiştir. Bu durum, araştırmada biçim zamanlarının farklı dönemlerde yapılmış olmasından, çeşitten, iklim ve diğer çevre şartlarından kaynaklanmış olabilir.

4.2. Bitkide yaprak sayısı

Birinci ve 3. biçimlerde azot dozu uygulamalarının bitkide yaprak sayısına istatistiki olarak önemli etkisi olmuş, 2. biçimde ise istatistiki etki saptanamamıştır (Çizelge 4.2.). Birinci biçimde en fazla yaprak sayısı 9,2 adet/bitki ile N10+5+5 azot dozu uygulamalarından alınmıştır. En az yaprak sayısı ise 6,5 adet/bitki ile azot uygulaması yapılmayan N0 parsellerinden elde edilmiştir. 1. biçimde genel olarak ortalamada görüldüğü gibi yaprak sayısı 8 adet/bitki civarında tespit edilmiştir. 2. biçimde yaprak sayıları 9 adet/bitki civarında değişiklik göstermiş istatistiki olarak ise önemli bir fark görülmemiştir. 3. biçimde bitki başına düşen yaprak sayısı 6,5-7,8 (adet/bitki) aralığında değişim göstermiş, 1. biçimle benzer sonuçlar kaydedilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin ortalama bitkide yaprak sayısı (adet/bitki) ve p değerleri.

AZOT DOZLARI (kg N/da)	1.BİÇİM	2.BİÇİM	3.BİÇİM
N₀	6,5 D	8,9	6,5 D
N₅	7,7 C	9,1	6,7 D
N₁₀	8,2 BC	9,4	7,1 C
N₁₅	8,5 B	9,5	7,1 C
N₁₀₊₅	8,7 AB	9,3	7,3 B
N₂₀	8,8 AB	9,6	7,3 BC
N₁₀₊₅₊₅	9,2 A	9,4	7,8 A
ORTALAMA	8,2	9,3	7,1
P DEĞERİ	0,0001	0,5945	0,0001

Sorgum x sudanotu melezinde yapılan azot dozu uygulamasının artan azot dozlarıyla bitkide yaprak sayısında artış gösterdiği saptanmıştır. Artan azotlu gübre dozu bitki boyunun uzamasına ve bunun sonucunda da yaprak sayısının artmasına neden olmuştur. Bu konuda çalışma yapmış olan Topçu (1994); Özyiğit ve Bilgen (2005) ve Yüksel (2006) sorgum x sudanotu melezinde azot dozunun artışıyla yaprak sayısının da arttığını belirlemişlerdir. Araştırmada elde edilen bitki başına yaprak sayısı değerleri ise Aydın (1986)'nın bulgularıyla paralellik göstermiştir.

4.3. Yaprak Oranı

Yaprak oranları incelendiğinde (Çizelge 4.3.) 3 biçim döneminde de azot dozu uygulamalarının istatistiki olarak önemli etkisi olmamıştır. birinci biçimde ortalama yaprak oranları % 0,40 olurken 2.biçimde % 0,43 olmuştur. üçüncü biçimde ise bu oran artarak % 60'a çıkmıştır. Bunun sebebinin ise 3. biçimin geç dönemde oluşuyla, havaların soğuk olması, bununda bitkinin fazla büyümemesinden kaynaklanmıştır.

Çizelge 4.3. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin ortalama yaprak oranı (%) ve p değerleri.

AZOT DOZLARI (kg N/da)	1.BİÇİM	2.BİÇİM	3.BİÇİM
N₀	0,38	0,37	0,58
N₅	0,38	0,44	0,56
N₁₀	0,35	0,45	0,63
N₁₅	0,42	0,44	0,69
N₁₀₊₅	0,41	0,46	0,60
N₂₀	0,40	0,45	0,57
N₁₀₊₅₊₅	0,46	0,43	0,58
ORTALAMA	0,40	0,43	0,60
P DEĞERİ	0,2560	0,5870	0,4910

Denemede artan azot dozu uygulamalarının yaprak oranına istatistiki olarak önemli bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. Yaprak oranında değişim azotlu gübrelemeden ziyade daha çok biçim zamanıyla alakalı olduğu belirlenmiştir. Birinci ve 2. biçimde birbirine daha yakın sonuçlar elde edilirken 3. biçimde çok fazla bir yaprak oranı artışı ve bitki boyunun soğuktan dolayı artmamış olduğundan, yaprak oranı da % 20 civarında artmıştır. Topçu (1994) ve Yüksel (2006)'in yaptığı çalışmalarda da azot dozları yaprak oranını değiştirmemiştir. Birinci ve 2. biçim dönemlerinde sıcaklık aynı olduğu için bitkilerin büyümeleri aynı olmuştur. Fakat 3. biçim döneminde sıcaklık 15 °C'nin altında seyrettiğinden dolayı bitkiler fazla büyümemiştir. Boyları kısa olan (140,7 cm) bitkilerin sapları kısa kalmış ve yaprak oranının artmasına neden olmuştur.

4.4. Bitkide Kardeş Sayısı

Çizelge 4.4. incelendiğinde azotlu gübre uygulaması, sorgum x sudanotu melezinde 1. biçimde (p=0,3019) kardeş sayısına istatistiki olarak önemli etkisi olmamış 2. biçim (p=0,0349) ve 3. biçimde (p=0,0001) ise azotlu gübrelemenin bitkide kardeş sayısına istatistiki olarak önemli etkisi olmuştur. 1. biçimde kardeş sayısı 3,9-4,3 (adet/bitki)

aralığında değişim göstermiştir. 2. biçimde en yüksek kardeş sayısı 8,8 adet/bitki ile N20 kg/da azot dozunda en düşük ise azot uygulaması yapılmayan N0 parsellerinden 7,4 adet/bitki olarak alınmıştır. 2. biçimde azotlu gübre dozu uygulanan parsellerde 1.biçimden yaklaşık olarak 2 katı, 3.biçimden ise 4 katı kadar fazla kardeş çıkışı olduğu tespit edilmiştir. 3. biçimde en fazla kardeş sayısı N20 azot dozunda 3,1 adet/bitki olurken, bunu N10+5, N15, N10 azot dozu uygulamaları istatistiksel olarak aynı grupta yer alarak en yüksek değerden sonra gelmiştir. En az kardeşlenme değeri ise 2,1 adet/bitki ile azot uygulaması yapılmayan N0'da elde edilmiştir.

Çizelge 4.4. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin ortalama bitkide kardeş sayısı (adet/bitki) ve p değerleri.

AZOT DOZLARI (kg N/da)	1.BİÇİM	2.BİÇİM	3.BİÇİM
N₀	4,3	7,4 C	2,1 D
N₅	4,1	8,2 AB	2,5 C
N₁₀	4,1	7,9 BC	2,9 AB
N₁₅	4,1	7,5 BC	3,0 AB
N₁₀₊₅	3,9	8,1 ABC	3,1 AB
N₂₀	4,0	8,8 A	3,1 A
N₁₀₊₅₊₅	4,1	8,3 AB	2,9 B
ORTALAMA	4,1	8,0	2,8
P DEĞERİ	0,3019	0,0349	0,0001

Yapılan çalışmada artan azot dozlarıyla birlikte kardeş sayıları da artış göstermiş ancak en fazla kardeş sayısı 8,0 adet/bitki ile 2. biçimden elde edilmiştir. 1. biçimde ise azot uygulamasının kardeş sayısına istatistiksel olarak önemli bir etkisi gözlenmemiştir. Sıcaklık ve su şartları uygun olduğunda biçme olayı kardeşlenmeyi teşvik etmektedir. Fakat 3. biçimde kardeşlenmede azalma meydana gelmiştir. C4 bitkisi olan sorgum x sudanotu havalarda soğumaya başlamasıyla yeterince gelişmemiş ve bazı kardeşler soğuktan zarar gördüğü için kardeş sayıları azalmıştır. Bu durum İptaş ve Brohi (2002)'nin yaptığı çalışmaya benzerlik göstermiştir. Bu araştırmacılar yaptıkları çalışmada 2. biçimde

en yüksek kardeş sayısını aldıklarını belirtmişlerdir. Yüksel (2006)'de yaptığı çalışmada artan azot dozlarıyla kardeş sayısında bir artışın olduğunu çalışmasında vurgulamıştır.

4.5. Yeşil Ot Verimi

Çizelge 4.5.'de farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin toplam yeşil ot verimi (kg/da) ve p değeri verilmiştir. Çizelge 4.5. incelendiğinde 3 biçimde ve biçimlerin toplamında azotlu gübrelemenin istatistiksel olarak önemli (p=0,0001) etkisi olmuştur. 1. biçimde en yüksek yeşil ot verimi N20 gübre dozunda 4152,3 kg/da olurken bunu N10+5 ve N15 aynı istatistikî grupta yer alarak (sırayla 3712,9 kg/da ve 3673,7 kg/da) takip etmiştir. En düşük verim ise 2227,2 kg/da ile azotlu gübre uygulamayan parsellerden alınmıştır. 2. biçimde ve toplam verimde de en yüksek ve düşük yeşil ot verimleri aynı azot dozu uygulanan parsellerden elde edilmiştir. 2. biçimde, 1. biçime göre genel olarak 1500 kg civarında bir artış olmuştur. 3. biçimde yeşil ot verimleri 961,3-2479,2 kg/da aralığında olmuştur. En yüksek yeşil ot verimi 2479,2 kg/da ile N10+5+5 azot dozu uygulanan parsellerden elde edilmiştir. En düşük verim ise 961,3 kg/da ile azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin yeşil ot verimi (kg/da) ve p değerleri.

AZOTDOZLARI (kg N/da)	1.BİÇİM	2.BİÇİM	3.BİÇİM	TOPLAM
N₀	2227,2 E	3682,9 E	961,3 E	6871,5 E
N₅	2697,9 D	4362,6 D	1332,0 D	8392,6 D
N₁₀	3585,0 BC	4786,6 C	1485,1 CD	9856,8 C
N₁₅	3673,7 B	5202,6 B	1587,5 BCD	10463,8 BC
N₁₀₊₅	3712,9 B	4713,7 C	1692,0 BC	10118,6 C
N₂₀	4152,3 A	5962,6 A	1749,4 B	11864,4 A
N₁₀₊₅₊₅	3268,0 C	5138,2 B	2479,2 A	10885,4 B
ORTALAMA	3331,0	4835,6	1612,3	9779,0
P DEĞERİ	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

Çalışmada azot dozundaki artışla birlikte yeşil ot veriminin de artış gösterdiği saptanmıştır. Yeşil ot verimindeki bu artış en yüksek gübre uygulaması olan 20 kg N/da 'a

kadar sürmektedir. Azot dozunun artışıyla yeşil ot veriminde de artış olduğunu Topçu (1994); Yılmaz ve Sağlamtimur (1997); Çelen ve Akdemir (1998); Aslangiray ve ark. (1999); İptaş ve ark. (2001)'ları da yaptıkları çalışmalarda bulduğu sonuçlarla desteklemiş, fakat bölge, iklim ve çeşitlerin değişiklik göstermesinden dolayı en yüksek yeşil ot veriminin alındığı azot dozları farklı bulunmuştur.

Araştırmada elde edilen yeşil ot verimleri Tansı (1989); Aslangiray ve ark. (1999); Avcıoğlu (1999); Başbağ ve ark. (1999); Roozeboom ve Evans (2000); Güneş ve Acar (2005); Yüksel (2006); Karadaş (2008); Nazlı (2011)'nın bulgularından daha fazla, Gücük ve Baytekin (1999); Acar ve ark.(2002); Akbudak ve ark.(2004)'larının belirttiği yeşil ot veriminden ise daha düşük sonuçlar elde edilmiştir. Verimlerin farklı oluşu bölge, çeşit, uygulanan gübre dozları, iklim ve sulama koşullarından dolayı olabilir.

4.6. Kuru Ot Verimi

Çizelge 4.6. incelendiğinde azotlu gübre uygulaması sorgum x sudanotu melezinde 3 biçimin kuru ot verimleri ve toplamalarında istatistiki olarak önemli etkisi olduğu saptanmıştır. 1. ve 2. biçimlerde en yüksek kuru ot verimi ekimle birlikte uygulanan 20 kg/da azot dozunda, sırayla 1166,8; 1690,6 kg/da olarak belirlenmiştir. Azot uygulaması yapılmayan parsellerde ise verim sırayla 581,6; 1029,6 kg/da olarak tespit edilmiştir. 2. biçimde verim 1. biçime göre daha yüksek olmuştur. 3. biçimde ise en yüksek kuru ot verimi ekimle birlikte 10 kg 1. biçimde 5 kg 2. biçimde 5 kg azot uygulanan parsellerde belirlenmiştir (702,3 kg/da). Diğer biçimlerde de olduğu gibi 3. biçimde de en düşük kuru ot verimi azot uygulaması yapılmayan parsellerden ölçülmüştür. 3 biçim toplamında ise kuru ot verimi 1 ve 2. biçimle benzerlik göstermiştir. Kuru ot verimi 2. biçimde en yüksek olurken, 1.biçim bunu takip etmiş en düşük verim ise 3. biçimde belirlenmiştir.

Çizelge 4.6. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin kuru ot (kg/da) ve p değerleri.

AZOT DOZLARI (kg N/da)	1.BİÇİM	2.BİÇİM	3.BİÇİM	TOPLAM
N₀	581,6 E	1029,6 E	291,2 E	1902,4 E
N₅	744,4 D	1205,6 D	371,8 D	2321,8 D
N₁₀	1027,8 BC	1338,9 C	424,9 CD	2791,6 C
N₁₅	1044,1 B	1437,0 B	454,9 BC	2936,1 BC
N₁₀₊₅	1022,6 BC	1344,7 C	483,3 BC	2850,6 C
N₂₀	1166,8 A	1690,6 A	512,0 B	3369,4 A
N₁₀₊₅₊₅	919,2 C	1457,7 B	702,3 A	3079,3 B
ORTALAMA	929,5	1357,7	462,9	2750,2
P DEĞERİ	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

Yapılan çalışmada sorgum x sudanotu melezinde azot dozlarının artışıyla kuru ot veriminde artmıştır. Artan azot dozu bitki boyu, yaprak sayısı ve kardeş sayısında arttırmıştır. Toprakta yetersiz olan besin elementinin gübreleme ile verilmesi bitkilerde gelişmeyi teşvik etmektedir. Dünya’da olduğu gibi (Heady ve Child, 1994) ülkemiz topraklarında da (Sezen, 1991) en fazla eksikliği duyulan besin elementi azottur. Birinci ve 2. biçimde en yüksek kuru ot verimi ekimle birlikte dekara 20 kg azot verilen parsellerden alınırken 3. biçimde bölünerek verilen parsellerden (N10+5+5 kg N/da) alınmıştır. Fakat toplam verimde yine ekimle birlikte dekara 20 kg azot dozunda belirlenmiştir. 3. biçimde soğukların gelmesiyle büyüme tam olarak olmamış ve gerçek verim alınamamıştır. Bu nedenle toplam verimde etkisi az olmuştur. Daha önce yapılan çalışmalarda (Bruno ve ark., 1992; Topçu, 1994; Yılmaz ve Sağlamtimur, 1997; Çelen ve Akdemir, 1998; Aslangiray ve ark., 1999) da artan azot dozu uygulamalarıyla kuru ot veriminin de arttığını belirtmişlerdir. Fakat bu artışın en yüksek azot dozu değerlerini çoğu araştırmacı farklı bulmuşlardır. Bu oran araştırmacıların yaptığı çalışmada en yüksek nokta olarak 15-22,5 kg N/da arasında değişim göstermiştir. Bunun sebebi ise yapılan çalışmaların farklı bölgelerde, iklimlerde, çevre koşullarında ve topraklarda uygulanmış olmasından kaynaklanabilir.

4.7. Ham Protein Verimi

Çizelge 4.7.'de farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin biçim dönemlerindeki ve toplam ham protein verimleri verilmiştir. 3 biçim döneminde ve toplamda azotlu gübre dozu uygulamalarının ham protein verimine istatistiksel olarak önemli etkisi olduğu belirlenmiştir. 1. biçimdeki N15, N10+5 ve N20 azot dozları aynı istatistiki grupta yer alarak en yüksek ham protein verimlerini vermiştir. En düşük ham protein verimi ise azot dozu uygulanmayan N0 parsellerinden elde edilmiştir. 2. biçimde en yüksek ham protein verimi N20 azot dozundan, en düşük verimse N5 azot dozu parsellerinden elde edilmiştir. 3. biçimde ise N10+5+5, N20 ve N10+5 azot dozu uygulamaları aynı istatistiki grupta yer alarak en yüksek verimler bu parsellerden elde edilmiştir. 3. biçimin en düşük verimi ise diğer iki biçimde olduğu gibi azot uygulaması yapılmayan N0 parsellerinden elde edilmiş ve 3 biçim döneminin de en düşük değeri olarak saptanmıştır. Toplam ham protein verimleri incelendiğinde ise verim aralığı 106,5 kg/da ile 231,2 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek ham protein verimi 231,2 kg/da ile N20 azot dozundan elde edilmiş, en yüksek verimi ise N10, N15, N10+5 ve N10+5+5 azot dozları aynı istatistiki grupta yer alarak takip etmişlerdir. Toplam ham protein veriminde en düşük verim ise azot uygulaması yapılmayan parsellerden elde edilmiştir (106,5 kg/da).

Çizelge 4.7. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin toplam ham protein verimi (kg/da) ve p değerleri.

AZOT DOZLARI (kg N/da)	1.BİÇİM	2.BİÇİM	3.BİÇİM	TOPLAM
N₀	29,0 C	67,2 CD	15,3 D	106,5 D
N₅	42,9 BC	60,1 D	25,7 C	135,8 C
N₁₀	58,0 AB	80,7 BCD	30,1 BC	174,1 B
N₁₅	61,1 A	90,5 BC	37,8 AB	200,3 B
N₁₀₊₅	60,5 A	93,3 BC	39,1 A	198,6 B
N₂₀	62,2 A	124,6 A	40,4 A	231,2 A
N₁₀₊₅₊₅	49,4 AB	106,5 AB	45,8 A	197,5 B
ORTALAMA	51,8	89,0	33,4	177,7
P DEĞERİ	0,0054	0,0036	0,0001	0,0001

Yapılan çalışmada artan azot dozu uygulamalarının sorgum x sudanotu melezinde ham protein verimini arttırdığı görülmektedir. En yüksek ham protein verimleri N20 azot dozundan elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar Nazlı (2011) çalışmasından daha fazla bulunmuş, Yılmaz ve Sağlantimur (1997)'un sonuçlarına paralellik göstermiştir. Artan azot dozlarıyla ham protein veriminin de artmasının nedenini Tosun ve Özbilen (1991) kuru ot verimindeki artışın ham protein verimini de doğru orantılı etkilediğini yaptıkları çalışmada belirmişlerdir.

4.8. Ham Protein Oranı

Sorgum x sudanotu melezinde farklı azot dozlarıyla gübrenmesiyle ham protein oranında 1 ve 2. biçimlerde istatistiki olarak fark meydana getirmemiştir. 3. biçimde ise $p=0,0105$ olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.8.) 1. biçimde ortalama ham protein oranı % 5,34 olurken 2. biçimde % 6,69 olarak analiz edilmiştir. 3. biçimde en yüksek ham protein oranı % 8,29 ile N15 azot dozlarında tespit edilmiştir. Bunu ise istatistiksel olarak aynı grupta yer alan N10+5, N20, N10 ve N5 azot dozları takip etmiştir. En düşük ham protein oranı ise azot dozu uygulanmayan N0 parsellerinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin ortalama ham protein oranı (%) ve p değerleri.

AZOT DOZLARI (kg N/da)	1.BİÇİM	2.BİÇİM	3.BİÇİM
N₀	4,95	6,52	5,27 C
N₅	4,95	5,66	6,83 AB
N₁₀	5,59	6,73	7,07 AB
N₁₅	5,32	6,30	8,29 A
N₁₀₊₅	5,90	6,90	8,01 AB
N₂₀	5,31	7,41	7,89 AB
N₁₀₊₅₊₅	5,36	7,31	6,54 CB
ORTALAMA	5,34	6,69	7,13
P DEĞERİ	0,3049	0,3311	0,0105

Yapılan çalışmada ham protein oranları 3 biçimde artan azot dozlarıyla artmıştır. Fakat 1 ve 2. biçimlerde istatistiki olarak bir fark elde edilememiştir. 3. biçimde protein oranlarının artması yaprak oranının daha yüksek olmasından kaynaklanmıştır. Yapraklarda saptan daha yüksek oranda azot bulunmaktadır. Çalışmada ham protein oranları İptaş ve Brohi (2002)'nin çalışmalarıyla benzer sonuçlar elde edilmiş, Güneş ve Acar (2005)'dan yüksek, Yüksel (2006); Avcıoğlu ve ark. (1999)'dan ise düşük ham protein oranı elde edilmiştir.

4.9. NDF, ADF ve ADL değerleri

Azotlu gübre uygulaması, sorgum x sudanotu melezinde 1. ve 3. biçimde NDF miktarını istatistiki olarak etkilememiş 2. biçimde ise azot dozu uygulaması NDF miktarlarına istatistiksel olarak önemli etkide bulunmuştur (Çizelge 4.9.). Birinci biçimde bütün uygulamaların ortalaması olarak NDF oranları % 74,55 olurken, ikinci biçimde % 76,42, üçüncü biçimde ise % 73,87'e gerilemiştir.

Çizelge 4.9. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin NDF oranları (%) ve p değerleri.

AZOT DOZLARI (kg N/da)	1.BİÇİM	2.BİÇİM	3.BİÇİM
N₀	75,86	75,50 BCD	77,33
N₅	72,93	77,70 AB	73,66
N₁₀	74,76	76,06 BCD	75,13
N₁₅	74,03	76,96 BC	72,56
N₁₀₊₅	76,96	74,03 D	72,93
N₂₀	74,03	79,93 A	72,93
N₁₀₊₅₊₅	73,30	74,76 CD	72,56
ORTALAMA	74,55	76,42	73,87
P DEĞERİ	0,3263	0,0115	0,3164

NDF hücre çeperinde yer alan selüloz, hemiselüloz ve lignin miktarını göstermektedir. Çizelge 4.3.'e bakıldığında 3. Biçimde yaprak oranının fazla olmasından dolayı NDF oranı daha düşük çıkmıştır. Sapın daha fazla olduğu ikinci biçimde ise NDF

oranı artmıştır. Açıköz (2001)'e göre tüm yem bitkilerinde yaprağın sapa göre daha yüksek oranda ham protein, ham yağ ve daha düşük oranda selüloz içerdiğini belirtmiştir. Kilcer ve ark. (2002)'da azotlu gübre uygulamasıyla sorgum x sudanotu melezinde NDF miktarının azaldığını belirtmiştir. Fakat bizim çalışmamızda Sleugh ve ark. (2006)'nın yaptığı çalışmada belirttiği gibi herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir. Çalışmada belirlen NDF değerleri Karadaş (2008)'ın bulgularıyla paralellik göstermiştir.

Çizelge 4.10. incelendiğinde de NDF'de olduğu gibi azotlu gübre uygulamaları sorgum x sudanotu melezinin ADF oranında önemli bir değişikliğe neden olmamıştır. Sleugh ve ark. (2006)'ları da yaptıkları çalışmada azot dozu uygulamalarının ADF oranını değiştirmedini belirtmişlerdir. Bütün azot dozlarında bitkinin 1.biçim ortalama ADF oranı % 45,00 olurken, 2.biçimde % 44,92, 3.biçimde ise % 39,49 olarak belirlenmiştir. Bu değerler Nazlı (2011)'nin çalışmasında belirlediği değerlerden yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.10. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin ADF oranları (%) ve p değerleri.

AZOT DOZLARI (kg N/da)	1.BİÇİM	2.BİÇİM	3.BİÇİM
N₀	46,70	45,96	41,86
N₅	43,73	45,56	40,36
N₁₀	43,80	45,56	37,43
N₁₅	45,96	45,20	38,90
N₁₀₊₅	45,20	42,56	38,90
N₂₀	43,70	46,30	38,53
N₁₀₊₅₊₅	45,93	43,33	40,46
ORTALAMA	45,00	44,92	39,49
P DEĞERİ	0,8837	0,5712	0,3612

ADF, hücre çeperinde yer alan selüloz ve ligninden meydana gelmektedir. Yapılan gübre uygulaması bitkinin ADF oranında önemli bir değişim meydana getirmemiştir.

Artan azotlu gübre uygulanan sorgum x sudanotu melezinde ADL oranı 1. biçimde önemli (p=0,0493) olurken 2. ve 3. Biçimde (sırayla p=0,3831, p=0,4514) istatistiki olarak önem arz etmemiştir. Birinci biçimde gübre uygulanmayan parsellerde ADL oranı % 27,30

ile en yüksek değerde yer almıştır. Diğer bütün gübre dozlarında ADL oranı aynı istatistiki grupta yer almıştır.

Çizelge 4.11. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin ADL oranları (%) ve p değerleri.

AZOT DOZLARI (kg N/da)	1.BİÇİM	2.BİÇİM	3.BİÇİM
N₀	27,30 A	30,40	28,93
N₅	16,33 B	33,30	26,76
N₁₀	18,93 B	31,36	26,16
N₁₅	16,70 B	31,13	25,30
N₁₀₊₅	17,06 B	28,86	27,60
N₂₀	20,40 B	34,33	24,43
N₁₀₊₅₊₅	18,56 B	28,60	26,33
ORTALAMA	19,32	31,14	26,50
P DEĞERİ	0,0493	0,3831	0,4514

ADL hücrede bulunan lignini göstermektedir. Birinci biçimde yaprak sayısı en az uygulanmayan parsellerde tespit edilmiştir. Bunun sonucunda da en yüksek ADL oranı bu parsellerde belirlenmiştir. Bu sonuç Kilcer ve ark. (2002)'lerinin çalışmalarıyla da benzerlik göstermiştir.

BÖLÜM 5 SONUÇ VE ÖNERİLER

Sorgum x sudanotu melezine uygulanan 5 farklı azot dozlarında en fazla bitki boyu en yüksek azot dozlarında elde edilmiştir. 1. ve 2. biçimlerde ekimle birlikte dekara 20 kg N uygulamasında en uzun bitkiler elde edilirken, 3. biçimde yine 20 kg azot dozunda fakat parçalı olarak verilen azot dozlarından (N10+5+5) elde edilmiştir.

Bitkideki yaprak sayısı artan azotlu gübre ile artış göstermiştir. Fakat en fazla yaprak N10+5+5 azot uygulamalarında sayılmıştır.

Sorgum x sudanotu melezinde yaprak oranı gübre uygulamalarından etkilenmemiştir.

Bitkide kardeş sayısı 2. ve 3. biçimlerde istatistiki olarak önemli çıkmıştır ve en fazla kardeş sayısı N20 gübre dozunda belirlenmiştir.

Yeşil ot, kuru ot ve ham protein verimleri 1., 2. ve toplamda N20 azot dozunda en yüksek olurken, 3. biçimde azotun parçalı olarak verildiği N10+5+5 dozunda elde edilmiştir.

Sorgum x sudanotu melezinin ham protein oranı, 1. ve 2. biçimlerde yapılan azot uygulamalarıyla bir değişim olmamıştır. 3. biçimde ise azot uygulaması ham protein oranını arttırmıştır. Fakat azot dozları arasındaki fark çok fazla olmamıştır.

Sorgum x sudanotu melezinde farklı azotlu gübre uygulamaları istatikselsel olarak NDF, ADF ve ADL oranlarını değiştirmemiştir.

Yapılan çalışmada azotlu gübre uygulamalarının sorgum x sudanotu melezinde bitki boyu, bitkide yaprak sayısı, bitkide kardeş sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve ham protein veriminde en yüksek değerler N20 azot dozu uygulanan parsellerden en düşük değerler ise azot uygulaması yapılmayan N0 azot dozu parsellerinden elde edilmiştir. Bu değerlere azot dozu uygulamasının istatistiki olarak önemli etkileri olduğu saptanmıştır. Yaprak-sap oranı, ham protein oranı ve NDF, ADF ve ADL oranlarına azotlu gübrelemenin genel olarak istatistiki olarak bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Bu sonuçlara göre Mersin sulu koşullarında ikinci ürün olarak sorgum x sudanotu melezi yetiştirilebilir. Ekimle birlikte dekara 20 kg azotlu gübre üre olarak uygulaması tavsiye edilir. Fakat ana bitki hasat edilir edilmez, 2. ürün olarak sorgum x sudanotu melezi ekilmelidir.

KAYNAKLAR

- Acar R., Akbudak M.A. ve Sade B., 2001. Sorgum x Sudanotu Melezi (Silaj Amaçlı). *Konya Ticaret Borsası Dergisi*, 4(9): 18-23.
- Acar R., Akbudak M. A. ve Sade B., 2002. Konya Ekolojik Şartlarında Silajlık Sorgum Sudanotu Melezlerinin Verimleri İle Verimi Etkileyen Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(29): 88–95.
- Açıkgöz E., 2001. *Yem Bitkileri Kitabı*. 3. Baskı, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı, Yayın No:18, Vipaş Anonim Şirketi Yayın No: 58, Bursa. 584 s.
- Akbudak M. A., Sade B. ve Acar R., 2004. Farklı Biçim Dönemlerinin ve Azot Uygulamalarının Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench x Sudan Otu (*Sorghum Sudanense* L.) Melezinde Verim ve Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. *Bitkisel Araştırma Dergisi, Konya*, 1: 1–10.
- Aslangiray C., Kızıl S. ve Tansı V., 1999. Çukurova Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Tane Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) ve Sorgum x Sudanotu (*Sorghum bicolor* L. Moench x *Sorghum sudanense* L.) Melez Çeşitlerinde Azot Gübrelemesinin Tane ve Hasıl Verimine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15–18 Kasım, Adana, (Sunulu Bildiri), Cilt III: 160–165.
- Avcıoğlu R., Soya H., Geren H., Demiroğlu G. ve Salman A., 1999. Hasat Dönemlerinin Bazı Değerli Yem Bitkilerinin Verimine ve Yem Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15–18 Kasım, Cilt III. Adana: 29–34.
- Avcıoğlu R., 2000. Türkiye Hayvancılığında Kaba Yem Üretim Stratejileri. *Uluslararası Hayvan Besleme Kongresi*. Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Isparta: 448–455.
- Avcıoğlu, R., Açıkgöz E., Soya H. ve Tan A., 2006. Yem Bitkileri Üretimi. <http://www.zmo.org.tr/etkinlikler/5tk02/23.pdf>
- Avcıoğlu R., Hatipoğlu R. ve Karadağ Y., 2009. *Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yembitkileri*. Cilt III. Avcıoğlu R., Geren H., Kavut Y. T., Sıcak İklim Buğdaygil Yembitkileri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. İzmir: 693-694
- Aydın İ., 1986. Değişik Sıra Aralıklarının Bazı Silajlık Kocadarı (*Sorghum vulgare* Pers.) Çeşitlerinde Ot Verimiyle İlgili Bazı Unsurlara Etkileri Üzerinde Araştırmalar.

- (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri, Enstitüsü, Samsun.
- Aydın İ. ve Tokluoğlu M., 1986. Değişik Sıra Aralıklarının Bazı Silajlık Koca Darı Çeşitlerinde Ot Verimine ve Ot Verimi ile İlgili Bazı Unsurlara Etkileri Üzerine Araştırmalar. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi* 1, Samsun: 39-44.
- Balabanlı C. ve 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 (2005): 32-36
- Barnes R.F., Miller D.A ve Nelson C.J., 1995. Forages An Introduction To Grassland Agriculture. Fifth Edition *Iowa State University President Asmes*. Iowa. United States America.
- Başbağ M., Özdemir Ş. ve Gül İ., 1999. Diyarbakır Koşullarında Farklı Sıra Arası ve Tohum Miktarlarının Sorgum x Sudanotu (*Sorghum bicolor* L. Moench x *Sorghum sudanense* L.) Melezinde Yeşil Ot Verimi İle Bazı Verim Komponentlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-18 Kasım Cilt III. Adana: 289-294.
- Baytekin H., 1990. Çukurova Koşullarında 2. Ürün Olarak Yetiştirilen Tane ve Silaj Sorgum Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Karakterler ile Karakterler Arasındaki İlişkilerin Saptanması. (Doktora Tezi) Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Baytekin H., Tansı V., Sağlamtimur T. ve Okuyucu F., 1991. Türkiye’de Sorgum, Sudanotu ve Sorgum x sudanotu Melezi Yetiştirme Olanakları. *Çayır Mera ve Yem Bitkileri Sempozyumu*, 27-30 Mayıs, Gümüşhane, İzmir.
- Baytekin H., Gül İ. ve Bengisu G., 1995. Harran Ovası Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Sorgumda Farklı Azot Dozlarının Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(3): 212- 226.
- Brohi A. R., İptaş S. ve Aslan H., 2000. Sorgum x Sudanotu Melezinde (*Sorghum vulgare* Pers. x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.) Ekim Oranı ve Azot Dozlarının Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi* 17(1): 115-122.

- Bruno O.A., Gaggiotti M.C. ve Quaino O.R., 1992. Cultivars of Forage Sorghum for Silage I. Dry Matter Yield and Nutritive Vane, *Revista Argentina de Production Animal*, 12(2): 157-162.
- Çeçen S., Öten M. ve Erdurmuş C., 2005. Batı Akdeniz Sahil Kuşağında Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) , Sudanotu (*Sorghum sudanense* Staph.) ve Mısırın (*Zea mays* L.) İkinci Ürün Olarak Değerlendirilmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2005, 18(3): 337-341.
- Çelen A. E. ve Akdemir H., 1998. Effects Of Cutting Time And Nitrogen Fertilization On Forage Yield And Quality Of A Sorghum-Sudangrass Hybrid. *Turkish Journal Of Field Crops* 3(1): 25-29.
- Emeklier H.Y., 1993. Sıcak İklim Tahılları (Tahıllar II). *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*: 1296 Yardımcı Ders Kitabı 372. Ankara. 118 s.
- Gençkan S., 1983. Yem Bitkileri Tarımı. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, No: 467, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir.
- Gücük T. ve Baytekin H., 1999. Bozova Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Mısır, Silaj Sorgum ve Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Hasat Zamanının Verim ve Bazı Silaj Özellikleri Üzerine Etkisi. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-18 Kasım, Cilt III. Adana: 178-183.
- Güneş A. ve Acar R., 2005. Karaman Ekolojik Koşullarında Silajlık Sorgum Sudanotu Melezinin İkinci Ürün Olarak Yetiştirme İmkanlarının Belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(35): 8–15.
- Heady, H.F. ve D. Child. 1994. *Rangeland Ecology and Management*. Boulder, Colorado: *Westview Press*. 519 p.
- İptaş S. ve Brohi A. R., 2002. Effect Of Nitrogen Rates and Method Of Nitrogen Application On Dry Matter Yield and Some Characters Of Sorghum-Sudangrass Hybrid. Accepted June 11, 2002. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section. B, Soil and Plant Scientist*. 52: 96-100.
- İptaş S., Yılmaz M. ve Aktaş A., 1997. Tokat Ekolojik Koşullarında Sorgum Sudanotu Melezinde Ekim Normu ve Azotlu Gübre Uygulamalarının Verim ve Kaliteye Etkisi. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, 22–25 Eylül, Samsun: 477–482.
- İptaş S., Brohi A. R. ve Aktaş A., 2001. Sorgum x Sudanotu Melezinde (*Sorghum vulgare* Pers. x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.) Azotlu Gübreleme ve Biçim Yüksekliğinin Verim ve Kaliteye Etkisi. *Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 7(2): 69–74.

- İptaş S., Brohi A. R. ve Aslan H., 2002. Effect Of Seeding Rate and Nitrogen Fertilizer On Forage Yield and Quality Of Sorghum (*Sorghum bicolor*) x Sudangrass (*Sorghum sudanense*) Hybrid. *Indian Journal Of Agronomy* 47(2): 198–303.
- Karadaş S., 2008. Farklı Ekim Sıklıklarında İkinci Ürün Olarak Ekilen Sorgum x Sudanotu Melezinin Verim ve Bazı Verim Unsurlarının Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi) Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ketterings Q.M., Katsvairo T.W., Cherney J.C. ve Kilcer T., 2002. Nitrogen Management For Brown Mid Rib Sorghum Sudangrass: Results Of The 2002 Mt Pleasant Trial, <http://nmsp.css.cornell.edu/publications/articles/extension/WCU200313213.pdf>
- Kilcer T., Ketterings M.Q. ve Cherney J.H., 2002. Nitrogen Management For Brown Mid Rib Sorghum Sudangrass. Result Of The 2002 Valatie Trial, <http://counties.cce.cornell.edu/rensselaer/agriculture/2002%20Nitrogen%20Study.htm>
- Kumuk T. ve Avcıoğlu R., 1986. Sorgum Yetiştiriciliği ve Hayvan Beslemedeki Yeri ve Önemi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* No:485. İzmir.
- Langer R.H.M. ve Hill G.D., 1982. Agricultural Plants. *Cambridge University Press*. Cambridge.
- Nazlı R. İ., 2011. Sorgum x Sudanotu Melezi (*Sorghum bicolor* x *Sorghum bicolor* var. *sudanense*) Tarımında Bazı Organik Atıkların Kullanım Olanakları (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Okuyucu F., 1980. Değişik Biçim Zamanı ve Azot Dozlarının Farklı Sorgum Çeşitlerinde Gelişme, Büyüme Hızı ve Verim ile Diğer Bazı Karakterlere Etkileri Üzerine Araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kürsüsü* (Doç. Tezi). İzmir.
- Orak A. ve İptaş S., 1999. Silo Yem Bitkileri ve Silaj. *Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı*. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Ankara: 53–54.
- Özyiğit Y. ve Bilgen M., 2005. İkinci Ürün Sorgum Yetiştiriciliğinde Farklı Azot Dozları ve Farklı Biçim Dönemlerinin Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi. *Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi*, 5–9 Eylül, Antalya, (Araştırma Sunusu), Cilt II: 885–888.
- Roozeboom K. ve Evans P., 2000. Kansas Summer Annual Forage Performance Tests. Kansas State University. U.S.A.
- Sağlamtimur T., Tansı V. ve Baytekin H., 1995. *Yem Bitkileri Yetiştirme Kitabı*. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 74, Adana.

- Skerman P.J. ve Riveros F., 1990. Tropical Grasses. *Food and Agriculture Organization, Plant Production and Protection Series* No:23. Rome: 695–697.
- Sleugh B.B., Gilfillen R.A., Willian W.T. ve D. Henderson H.D., 2006. Nutritive Value and Nutrient Uptake of Sorghum x Sudangrass under Different Broiler Litter Fertility Programs. *Agronomy Journal* 98: 1594–1599
- Sezen Y., 1991. Gübreler ve Gübreleme. *Atatürk Üniversitesi Yayınları* No: 679, *Ziraat Fakültesi Yayınları* No: 303, Erzurum.
- Tansı V., (1989). An Investigation of the Seeding Rates on the Yield of Sudangrass and Sorghum x Sudangrass Hybrids in Çukurova. *Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(5): 25–27.
- Topçu G., 1994. İzmir Koşullarında Sorgum x Sudanotu Melezi (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf)'nin İkinci Ürün Olarak Ekimi ve Verim, Yem Değerleri ve Diğer Bazı Özelliklere Etkisi (Yüksek Lisans Tezi), Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tosun F. ve Özbilen C., 1991. Samsun Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Silajlık Sorgum Çeşitlerinde Değişik Dozlarda Azotlu Gübrelemenin Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri. *Türkiye 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi*. İzmir: 333–341.
- TÜİK 2010. *Tarımsal Yapı ve Üretim*. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yay. Ankara.
- Van Soest P. J., Robertson J. B. ve Lewis B. A., 1991. Methods For Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, Non-Starch Polysaccharides İn Relation To Animal Nutrition. *Journal Dairy Science* 71: 3583–3597
- Yılmaz Ş. ve Sağlamtimur T., 1997. Amik Ovası Koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Sorgum x Sudanotu (*Sorghum Bicolor* x *Sorghum Sudanense*) Melez Çeşidinde Azot Gübrelemesinin ve Sıra Arası Mesafenin Ot Verimine ve Kalitesine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(1): 87-100.
- Yüksel O., 2006. Sorgum x Sudanotu (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) Melezinde Farklı Azot Dozu Uygulamalarının Verim ve Bazı Kalite Özelliklerin Etkileri (Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Araştırma yerinin uzun yıllar ortalaması ile 2010 yılına ait iklimverileri....	11
Çizelge 3.2. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	12
Çizelge 4.1. Farklı azot dozu ile gübrelenen Sorgum x sudanotu melezinin ortalama bitki boyu (cm) ve p değerleri.....	19
Çizelge 4.2. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin ortalama bitkide yaprak sayısı (adet/bitki) ve p değerleri.....	21
Çizelge 4.3. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin ortalama yaprak oranı (%) ve p değerleri.....	22
Çizelge 4.4. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin ortalama bitkide kardeş sayısı (adet/bitki) ve p değerleri.....	23
Çizelge 4.5. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin yeşil ot verimi (kg/da) ve p değerleri.....	24
Çizelge 4.6. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin kuru ot (kg/da) ve p değerleri.....	26
Çizelge 4.7. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin toplam ham protein verimi (kg/da) ve p değerleri.....	27
Çizelge 4.8. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin ortalama ham protein oranı (%) ve p değerleri.....	28
Çizelge 4.9. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin NDF oranları (%) ve p değerleri.....	29
Çizelge 4.10. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin ADF oranları (%) ve p değerleri.....	30
Çizelge 4.11. Farklı azot dozu ile gübrelenen sorgum x sudanotu melezinin ADL oranları (%) ve p değerleri.....	31

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

- Şekil 1. Sorgum x sudanotu melezinin ekiminden önce çimlenme oranının belirlenmesi.....14
- Şekil 2. Sorgum x sudanotu melezinin uygulama alanına ekimden sonra ilk çıkış görünümü.....14
- Şekil 3. Sorgum x sudanotu melezinin uygulama alanına ekimden sonra genel olarak ilk çıkış görünümleri.....15
- Şekil 4. Sorgum x sudanotu melezinin çıkışından sonra ilk kardeşlenme görünümü.....15
- Şekil 5. Sorgum x sudanotu melezinin ilk biçim yüksekliğine geldiğinde deneme alanından bir görünüm.....16
- Şekil 6. Sorgum x sudanotu melezinin tepe püskülü çıkardıktan sonraki görünümü.....16

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ferhat SAPITMAZ
Doğum Yeri : MERSİN
Doğum Tarihi : 1985

EĞİTİM DURUMU

İlk öğretim : Bahçelievler İlköğretim Okulu (1992-2000)
Orta Öğretim : Mersin Dumlupınar Lisesi (2000-2003)
Lisans Öğretim :Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü (2004-2008)
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl :Polen Tohumculuk ve Tarım Ürünleri Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi (2008)
Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (2011)

İLETİŞİM

E-posta Adresi : ferhatsapitmaz@gmail.com