T. C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ AKTİVATÖRÜNÜN SORGUM-SUDAN OTU MELEZİ FARKLI UYGULAMALARININ VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Murat CANYİĞİT

TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

ŞANLIURFA
2015

Yrd. Doç. Dr. Mustafa OKANT'ın danışmanlığında, Murat CANYİĞİT'in hazırladığı **"Bitki Aktivatörünün Sorgum-Sudanotu Melezi Farklı Uygulamalarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi"** konulu bu çalışma 27/11/2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mustafa OKANT …….…….

Üye: Prof. Dr. Ertuğrul GÜLDÜR ……..……...

Üye: Doç. Dr. Hasan KILIÇ ……..

Bu Tezin Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. Sinan UYANIK

Enstitü Müdürü

Bu çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.

Proje No: 14152

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

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
SİMGELER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
ŞEKİLLER DİZİNİ vi
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 6
3. MATERYAL ve YÖNTEM 30
3.1. Materyal 30
3.1.1. Çalışma Alanı ve Özellikleri 30
3.1.2. SugargrazeII'nin bitkisel özellikleri 30
3.1.3. Greengo'nun bitkisel özellikleri 30
3.1.4. Toprak Özellikleri 30
3.1.5. İklim Özellikleri 31
3.2. Yöntem 32
3.2.1. Denemeye konu olan çeşit ve uygulamalar 32
3.2.2. Deneme Süresince Yapılan İşlemler 33
3.2.3. Tarla Denemelerinde Yapılan Gözlemler ve Ölçümler 34
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 36
4.1. Bitki Boyu (cm) 36
4.2. Yaprak Oranı (%) 37
4.3. Yeşil Ot Verimi (kg/da) 39
4.4. Kuru Ot Verimi (kg/da) 40
4.5. Ham Protein Oranı (%) 41
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 42
5.1. Sonuç 42
5.2. Öneriler 42
KAYNAKLAR 45
ÖZGEÇMİŞ 51

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BİTKİ AKTİVATÖRÜNÜN SORGUM-SUDAN OTU MELEZİ FARKLI UYGULAMALARININ VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Murat CANYİĞİT

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mustafa OKANT
Yıl:2015, Sayfa:51

Araştırma, Şanlıurfa ekolojik koşullarında 2014-2015 üretim sezonu ikinci ürün tek biçimde (Megamineral) bitki aktivatörünün sorgum-sudanotu melezi çeşitlerinde (*Sorghum bicolor x Sorghum sudanense*) farklı uygulamalarının verim ve verim unsurlarına etkisinin incelenmesi amacıyla, Harran üniversitesi Eyyübiye kampüsü Tarla Bitkileri araştırma ve geliştirme arazisinde yürütülmüştür. Araştırmada toplam 2 farklı sorgum-sudanotu melezi çeşidi kullanılmış olup, tarla denemeleri tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü, 5 (0, 250, 500, 750, 1000 g/da) megamineral uygulama olarak kurulmuştur. (Her uygulama dozu bir önceki uygulamadan 10 gün sonra 250 g/da dozunda uygulanmıştır). Araştırmada; yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, bitki boyu (cm) ve yaprak oranı gibi bazı özellikler de incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre; genotiplerin, bitki boyu değerleri sugargraze II 232.3-269.7 cm greengo 215.7-244.3 cm, yeşil ot verimi sugargraze II 4730,5-5622,4 kg/da greengo 4245,2-7033,4 kg/da, kuru ot verimi sugargraze II 2138,4-2908,1 kg/da greengo 2424,5-3850,1 kg/da, ham protein oranı sugargraze II % 12.1-9.1 greengo %10.7-13.1, yaprak oranı sugargrazeII %16.4-18.1 greengo %20.1-22.7 arasında değişim göstermiştir. Bu sonuçlara göre, Şanlıurfa ili iklim ve toprak koşullarında; silaj veya kaba yem üretim amacıyla ikinci ürün olarak sugargraze II çeşidi 4. megamineral uygulamasından greengo çeşidi 5. megamineral uygulamasından şeklinde yetiştirilmesi önerilir ve megamineralin sorgum-sudanotu melezlerinde çok biçim üzerinden çalışmalar yapılması tavsiye edilir.

ANAHTAR KELİMELER: Sorgum x Sudan otu (*Sorghum bicolor xSorghum sudanense*), nano teknolojik bitki aktivatörü, Megamineral

ABSTRACT

MSc Thesis

Effect of different doses of plant activator applications on yield and yield components of Sorghum-Sudangrass hybrids

Murat CANYİĞİT

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Assist. Prof. Mustafa OKANT
Year: 2015, Pages:51

This research was conducted to determine the effect of different doses of plant activator (Megamineral) on yield and yield components of sorghum-sudangrass hybrid (*Sorghum bicolor xSorghum sudanense*) cultivars under Sanliurfa ecological conditions at Harran university Eyyubiye experiment station in one harvesting the second crop 2014-2015 growing season. In the research total of 2 Sorghum-Sudangrass hybrids have been used and it has been planned according to split split parcels in random blocks with three replications and 5 megamineral applications (0, 250, 500, 750, 1000 kg/da) (each application doses was applied at around 250 g/da 10 days later after previous application). In the research, some properties such as green weed weed yield, dry weed yield, raw protein ratio, plant height (cm) and leaf ratio have been investigated. According to research results, plant height values of the genotypes ranged from 232.3 to 269.7 cm for sugargrazeII and from 215.7 to 244.3 cm for greengo; green yield ranged from 4730,5 to 5622,4 kg/da for sugargrazeII and from 4245,2 to 7033,4 kg/da for greengo, dry yields ranged from 2138,4 to 2908,1 kg/da for sugargrazeII and from 2424,5 to 3850,1 kg/da for greengo; raw protein ratios ranged from 12.1 to 9.1% for sugargrazeI and from 10.7 to 13.1% for greengo; leaves ratios ranged from 16.4 to 18.1% and from 20.1 to 22.7% for greengo. According to these results under Sanlıurfa climate and soil conditions, for silage and fodder production as second crop it is suggested that sugargraze II type be grown at 4. Megamineral and greengo type be grown at 5. Megamineral application. And it is also suggested that megamineral be evaluated as many types and the studies be performed.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimde; değerli düşünce ve katkılarıyla beni yönlendiren, araştırmamın her aşamasında yardımını esirgemeyen hocam Yrd. Doç. Mustafa OKANT, tezin yürütülmesi aşamasında yardımcı olan lisans ve yüksek lisans arkadaşlara ve bana desteği ile rehber olan araştırmanın yürütülmesinde varlıklarını her zaman yanımda hissettiğim annem ve babam başta olmak üzere değerli aileme teşekkürlerimi sunarım.

SİMGELER DİZİNİ

%	Yüzde
cm	Santimetre
da	Dekar
Ec	Elektriksel iletkenlik
ha	Hektar
kg	Kilogram
m	Metre
m^2	Metrekare
m^3	Metreküp
mg	Miligram
g	Gram
mm	Milimetre
µm	Mikrometre
N	Azot
^0C	Santigrat derece
pH	Toprak reaksiyonu
$CaCO_3$	Kalsiyum karbonat

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Deneme Alanındaki Toprağın Özellikleri…….. 31
Çizelge 3.2. Şanlıurfa İli 2014 Temmuz-Ekim Aylarına Ait Ortalama Sıcaklık Değerleri……31
Çizelge 3.3. Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama İklim Değerleri……..…… 32
Çizelge 4.1. İkinci Ürün Sorgum-Sudan Otu Melezinde Bitki Boyu (cm) ve Yaprak Oranı (%) Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları…… 36
Çizelge 4.2. İkinci Ürün Sorgum-Sudan Otu Melezinde Bitki Boyu (cm) Ortalamaları ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları…… 37
Çizelge 4.3. İkinci Ürün Sorgum-Sudan Otu Melezinde Yaprak Oranı (%) Ortalamaları ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları…… 38
Çizelge 4.4. İkinci Ürün Sorgum-Sudan Otu Melezinde Yeşil (Yaş) Ot Verimi, Ham Protein ve Kuru Ot Verimi Değerlerine Ait Varyans Analizi Verileri…… 38
Çizelge 4.5. İkinci Ürün Sorgum-Sudan Otu Melezinde Ortalama Yeşil (yaş) Ot Verimi (kg/da) ve Çoklu Kıyaslama Verileri……. 40
Çizelge 4.6. İkinci Ürün Sorgum-Sudan Otu Melezinde Ortalama Kuru Ot Verimi (kg/da) ve Çoklu Kıyaslama Verileri……40
Çizelge 4.7. İkinci Ürün Sorgum-Sudan Otu Melezinde Ham Protein (%) Ortalamaları ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları…… 42

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 4.1. İkinci Ürün Sorgum-Sudanotu Melezi'nde Bitki Boyu (cm) Değerleri……. 37
Şekil 4.2. İkinci ürün Sorgum-Sudanotu Melezi'ndeYaprak Oranı (%) Değerleri…… 38
Şekil 4.3. İkinci Ürün Sorgum-Sudanotu Melezi'nde
Yeşil (Yaş) Ot Verimi (kg/da) Değerleri ……..... 39
Şekil 4.4. İkinci Ürün Sorgum-Sudanotu Melezi'nde
Kuru Ot Verimi (kg/da) Değerleri…… 41
Şekil 4.5. İkinci Ürün Sorgum-Sudanotu melezinde Ham Protein Oranı (%) Değerleri……. 42

1. GİRİŞ

Tarımsal faaliyetler ve üretimler öncelikli olarak uygun metotlar çerçevesinde insanlara besin maddesi sağlama amacına yönelik olarak yapılır. İnsan sağlığı için önemle üzerinde durulan dengeli beslenme, besin maddelerinin kalite, miktar ve çeşitlilik bakımından gerekli görülen düzeyde alınması ile mümkündür. Gelişmiş devletlerde yaşayan insanlar dengeli beslenirken, gelişmekte olan ve gelişmemiş devletlerde hayatına devam insanlar dengeli beslenememekte öyle ki aç durumdadırlar. Dengeli olarak beslenmeleri için insanların günde 75-80 g protein almaları yeterli olacağı bildirilmektedir. Ancak bu gerekli olan protein miktarınında yaklaşık olarak yarısının hayvansal üretim kaynaklı protein olması gerekmektedir. Bu hayvansal üretim kaynaklı proteinin de karşılanmasında sığır eti ilk sırayı almaktadır. Bu yüzden hayvansal ürünlerin insan beslenmesindeki önemi tartışılmaz bir gerçektir (Cankurt, 2010). Tarımsal faaliyetler ve üretimler aynı zamanda ülkenin ekonomisininde gelişme olanağı sağladığı, birim alan yatırımı ile yüksek miktardakar getirisi, en düşük maliyet ile istihdam imkânı sağlayan mühim bir sektördür. Türkiye‘de kırsal kesimde yaşayan kişilerin üretimleri neredeyse % 76‘sı bitkisel, % 24‘ü ise hayvansal üretim olarak gerçekleşmektedir (Karakuş, 2011). Türkiye hayvancılık açısından çok önemli bir yere sahip olmasına karşın, hayvanların kaliteli ve ucuz kaba yem ihtiyacı karşılanamadığından dolayı birim hayvandan alınan verim oldukça düşüktür. Hayvansal üretimde girdilerin yaklaşık % 60-70’nin yem giderleri olduğu düşünüldüğünde, kaliteli ve ucuz kaba yem ihtiyacının ne kadar önemli olduğu daha iyi anlaşılabilmektedir (Anonim, 2011).

Türkiye’nin hayvansal üretiminin yetersiz olması ve bu durumun nedeni olan problemlerin ilki yem azlığı, özelliklede kaliteli kaba yem açığı gelmektedir(Ayan ve ark., 2006). Türkiye’de son sayımlarda 14.5 milyon büyükbaş 41.4 milyon küçükbaş hayvan varlığı mevcut ve mevcut hayvan varlığımızın ihtiyacını karşılayabilmek için yılda yaklaşık 45-50 milyon ton kaliteli kaba yeme yaşama payı için ihtiyaç duymaktadırlar. Fakat kaliteli kaba yem üretimimiz 35-40 milyon ton düzeyinde kalmaktadır (TÜİK, 2014). Bölgemizde ise bu durum yaklaşık 1 milyon büyükbaş, 7.6 milyon küçükbaş hayvan bulunmasına karşın, yaklaşık 1.3 milyon ton süt üretimi

ve 1 milyon ton yem bitkileri üretimi gerçekleşmektedir (TÜİK, 2014). Şanlıurfa ili için 223 bin büyükbaş, 2 milyon küçükbaş hayvan varlığı, 276 bin ton süt üretimi ve 425,500 ton yem bitkileri üretimi gerçekleşmektedir (TÜİK, 2014). Yem bitkileri tarımı, güvenli ve sürekli kaba yem üretiminin en mühim ve ekonomik yoludur (Akman ve ark., 2007). Hayvan beslemede çeşitli endüstriyel atıklar kullanılsa da, bunların miktarı çayır mera ve yem bitkileri tarımından sağlanan yeme göre çok düşük düzeydedir. Hayvan üretiminde ihtiyaç duyulan yem en ucuz ve en bol olanak sağlayan kaynak çayır mera üretimi ve yem bitkileri tarımıdır. Yem bitkilerinin, kendinden sonra gelen kültür bitkilerinin kalite ve verimlerine olumlu etkide bulundukları ve toprakların kimyasal, fiziksel ve biyolojik özelliklerine olumlu yönde tesir ettiği bilinmektedir (Açıkgöz ve ark., 2005). Yem bitkileri tarımı tahıl-nadas sistemlerinde münavebeye girerek nadasa bırakılan alanların azalmasına neden olacak, çayır ve meraların üzerindeki aşırı otlatma baskısını hafifletecek ve ülkemizdeki erozyon miktarını ve şiddetini de azaltacaktır (Yolcu ve Tan, 2008). Türkiye'de yem bitkileri üretim alanı tarla tarımı içindeki payı hayvancılığın gelişmiş olduğu ülkelere kıyasla çok düşük oranda kalmaktadır. Örneğin ABD'de yem bitkileri ekim alanı tarla tarımı içerisinde de % 23, İtalya'da % 30 Hollanda da % 30, Almanya'da % 37'luk bir paya sahiptir. Türkiye'nin yem bitkileri ekim alanı ise tarla tarımı içerisindeki oranı % 6'dır (Avcıoğlu ve ark., 2009). Ülkemizdeki yem bitkileri tarımı tüm bunlara karşın gelişmemiş olup hayvan beslenmesi ve hayvancılık, geniş ölçüde son derece verim gücü azalmış olan doğal çayır meralara, buğdaygil ve baklagil anızına ve samanına dayanmaktadır (Açıkgöz ve ark., 2005). TÜİK 2014 verileri baz alındığında Türkiye'de işlenen toplam tarım alanının 23.8-24 milyon ha olduğu, bunun yaklaşık 1.4-1.9 milyon ha alanın yem bitkileri ekim alanına ayrıldığı, Güneydoğu Anadolu bölgesinde 31 milyon dekar işlenen toplam tarım alanın 426 bin dekar alanı yem bitkileri alanı, Şanlıurfa ilinde ise 11 milyon 811 bin dekar tarım alanının 114 bin dekar alanı yem bitkileri üretimine ayrıldığı görülmektedir. Yine TÜİK 2014 verilerine bakıldığında ülke genelindeki yem bitkilerinin tarım alanlarının payı % 8, Güneydoğu Anadolu bölgesinde %1.4, Şanlıurfa ilinde ise % 0.97 olduğu görülmektedir (Anonim, 2013). Güneydoğu Anadolu Bölgesinin sahip olduğu mevcut hayvan varlığının sağlıklı beslenebilmesi için birçok tür ve çeşitten yem bitkilerinin yetiştirilmesi için müsait bir ekolojiye

sahip olan bölgede yem bitkileri tarımının geliştirilmesi büyük öneme sahip olduğu görülmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yem bitkisi ekimlerinden ve bölgenin biçilen çayır mera alanlarında elde edilen toplam kaba yem üretimi, bölgenin sahip olduğu mevcut durumdaki hayvan varlığının ancak % 33 yetecek kadardır (Sayar, 2010).

İnsanlığın tarıma ve toprağı işlemeye geçmesinden bu yana alanı sürekli daralan çayır mera alanları 1940-1950 teknolojinin toprağı işlemesiyle çayır mera alanlarının daralması maksimuma ulaşmıştır. Geri kalan çayır meralar aşırı ve erken otlatılmayla bitki filorası azalmış mera toprakları fakirleşmiş veya erozyona uğrayarak verimsizleşmiştir. Çayır ve meralarımızın verimlerini arttırmakla yeterli miktarda kaliteli ve ucuz kaba yem temin etmek ve mevcut olan kaba yem açığını kapatmak mümkündür. Ancak bu verim artışını sağlamak için yapılacak olan ıslah çalışmaları hem uzun zaman alacak hem de büyük yatırımlar gerektireceğinden dolayı, kısa sürede kaliteli kaba yeme duyulan ihtiyaç en ucuz ve kolay sağlamanın yolu, mevcut olan yem bitkileri ekim alanlarımızı arttırmak ve yem bitkilerini ekim nöbetine sokmaktır.

Ülkemizde yem bitkileri ekim alanı genişletilmeye çalışılırken, farklı toprak ve iklim koşullarına adapte olabilecek alternatif birçok tür ve çeşit bitkiler bulunmaktadır. Sorgum tür ve melezleri bu yetiştirilebilecek yem bitkilerinin başında gelmektedir. Sorgum ve sorgum x sudanotu melezleri suyu etkili bir şekilde absorbe edebilen uygun kök yapılarının olması nedeniyle, bol yaprak üretebilen, birim alandan daha fazla sindirilebilir besin maddesi üretebilen ve gerek silajlık gerekse kuru veya yaş ot olarak tüketilebilen tek yıllık bir buğdaygil yem bitkisidir. Uzun kuraklık dönemi gibi ekstrem koşullarda uyku durumuna geçebilmesi, yüksek sıcaklıklara ve kuraklığa daha fazla dayanabilmesi, biçilmesinde sonra tekrar sürebilmesi, hastalık dayanıklı ve zararlılara mukavemetli olması mısıra alternatif olarak kullanılabilecek bir bitki olmasının özellikleri arasında sayılabilir. Kuraklığa dayanabilen güçlü kök sistemi ve yapraklarının kalın ve mumsu tabaka ile kaplı olması yanında evaporasyon, traspirasyon ve stomaların aktif bir şekilde kontrolü sorguma avantaj sağlamaktadır (Çiğdem ve Uzun, 2006).

Sorgum *(Sorgum bicolor* L.*)* dünyada toplam 44 milyon ha ekim alanı ve 62 milyon ton azımsanmacak kadar üretim miktarı ile beşinci sırada buğday, mısır, çeltik ve arpadan sonra gelmektedir (FAOSTAT, 2011). Sorgum *(Sorgum bicolor* L.*)* Türkiye'de 17.840 da alana ve 59.358 ton üretim, Güneydoğu Anadolu bölgesinde 250 da alanda 138 ton üretimi yapılmaktadır (TÜİK, 2014). Sorgum x sudanotu melezi sudanotun'dan daha kaliteli, sorgumdan daha fazla hasıl vermesi ve sorgumdan daha düşük seviyede hidrosiyanik asit oluşumuna neden olan glikozit içermesi nedeniyle sorgum türlerine nazaran tercih edilmekte ve ekimi giderek de yaygınlaşmaktadır. Yeşil yem ve silaj değerleri yüksek olmasına yapılarındaki fermente olabilir şeker oranının yüksek olmasının neden olduğu bilinmekte, kuru ot olarak kullanımı düşük düzeydedir (Avcıoğlu ve ark., 2009). Günümüzde otlatma, silo yemi ve günlük yeşil yem ihtiyacını karşılamak hedefine yönelik tüm dünyada sorgum x sudanotu melezi tarımı yapılmakta ve üretim alanı giderek yaygınlaşmaktadır (Soya ve ark., 1997). Mera bitkisi olarak da belirli dönem ve peryotlarda rahatlıkla otlatılabilmesinden dolayı kullanılabilirler (Tansı ve ark., 1991). İkinci ürün üretim sezonunda 3 kez biçime geldiği, toplam kütle üretim miktarı oldukça yüksek olup 7-9 ton/da bulabilmektedir.

Megamineral kalsitin mekanik olarak aktifleştirme durumunda ortaya çıkan doğal minarel tozudur. Tortul ve Deniz kökenli olan kalsit mekanik aktifleşme yöntemiyle mikro ve nano boyutlara parçalandığından bu boyuttaki toz suda kolayca çözünmektedir. Kültür bitkilerine püskürtülerek yapraklarına yayılmaktadır. Megaminarel hareketi yaprak ve diğer organlar üzerine hücre ve hücre parçacıklarının yapımını destekler bitki dokularındaki fizyolojik süreçleri olumlu etkiler (Anonim, 2002). Megamineral kullanılan yaprakta fotosentez süreci yoğun olduğu için kloroplastlar daha büyük ve şekilleri daha düzgün olur. Bu sayede yapraklar düzgün, büyük ve daha kalın olur. Bitkinin yapısında daha fazla protein bulunur (Anonim, 2002). Megamineral ekolojik ve doğal gübre olduğundan toksit ve kirletici olmayan saf bir mineraldir. Yaprağa direkt nüfuz etmesine izin veren, boyutları 5 μm'ye kadar değişen aktifleşmiş kalsit mikro parçacıkları içerir. Birçok Avrupa ülkesinde yürütülen çalışmalarda megamineralin bitkide hastalıklara dirençli, aktif büyüme ve kısa vejatasyon süreci sağlayan, uzun depolama ömrüne sahip, su

ihtiyacını azaltan ve fotosentezin gelişmesini sağlayan ekolojik gübreye yüksek etkisinin olduğu tespit edilmiştir (Anonim, 2002).

Yapısındaki kalsiyum karbonat yaprak gözeneklerinden geçerek hücre araların kalsiyumoksit ve karbondioksit olarak çözümlenir. Karbondioksit fotosentez sürecine dahil olur. Güneş ışığının su ve karbondioksit yardımıyla organik bileşikler oluşur. Fotosentez yoğunluğu çoğunlukla ışık ve karbondioksit yoğunluğuna bağlı olduğu için Megamineral bitkilere optimum miktarda karbondioksit sağlar ve böylece fotosentez sürecini birinci ve ikinci derecede metabolik ve fizyolojik süreçleri etkiler (Anonim, 2002). Genç dokularının sap, kök ve yapraklar gibi sağlıklı ve düzgün gelişimi, bitki organlarının renkleri daha iyi olması, kaliteli ve sağlam ürün için şarttır. Bitki ve meyvelerde kalsiyum noksanlığından kaynaklanan arazlar ürün ve önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Kalsiyum noksanlığı belirtileri, önce büyüme noktalarının yakınlarında, büyüme noktalarında veya meyve, yumru, dane ve tohumlarda görülmektedir (Anonim, 2002).

Megamineralin içerisinde bulundurduğu Mg gibi makro ve Fe, Mn, Zn ve Cu gibi mikro bitki besin elementleri içermesi ile kireçli topraklarda alınması zor olan mikro elementlerin yapraktan nüfuz etmesini ve bitkinin yararlanması sağlayacaktır.

Denemede amacımız; hayvancılık yönünden önemli bir potansiyele sahip yöremiz için süt ve besi hayvancılığında iyi bir yem kaynağı olabilecek sorgum-sudan otu melezinde ikinci üründe farklı ekim zamanlarının verim ve kaliteye etkisini saptamaktadır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Chiara and Artola (1974), Silaj sorgum çeşitlerinin yaprak oranını %11.6-27.4, kuru madde verimini 630-1492 kg/da, salkım oranını %12 – 42 ve sap oranını %30.5-76.3 olarak saptamışlardır.

Okuyucu (1980), 3 adet sorgum çeşidinde yaptığı araştırmada, salkım oluşturma devresinde sorgumların biçilmesini ifade etmiş, biçim zamanında gecikme oldukça yeşil ot veriminin azaldığını, bu nedenle sap oranının ve kuru madde bitkilerin gelişimi ilerledikçe arttığını, yapraklanma oranında ise azalma olduğunu belirterek, bu nedenle bitkilerin yaprak sayısının 9-14 arasında değişim gösterdiğini bildirmişdir.

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

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.

Kılıç (1986) ve Açıkgöz (1995), Sorgum x sudanotu melezi çeşidinin bol yapraklı, ince saplı, bol kardeşli ve uzun boylu olması, sapının içerisindeki fermente olabilir şeker oranı fazlalığı sebebiyle silaj ve yeşil yem değerleri artmakta olup, silaj makineleriyle biçildikten veya parçalandıktan sonra fermentasyonunda herhangi katkı maddelerine ihtiyaç duymadan silo yemine başarılı bir şekilde dönüştürülebileceğini bildirilmiştir.

Baytekin ve ark. (1989), Adana Çukurova Üniversitesi araştırma arazisinde II. Ürün sezonunda denemeye alınan sorgum x sudanotu melezlerinde Grazer-N2 çeşidinin, Pioneer–988 çeşidine nazaran daha fazla kuru ot ve yeşil ot verimlerinin bulduğunu, kuru ot ve yeşil ot verimleri biçim yüksekliği, çeşit, biçim sırası etkileşiminden önemli derecede etkilendiğini belirtmiş. 5 cm yükseklikten biçimlerde ve aynı zamandabir sonraki ikinci biçime daha fazla kuru ot ve yeşil ot verimleri olduğunu bildirmişlerdir.

Tansı (1989), Çukurovanın şartlarında sorgum x sudanotu melezleri ve sudanotunda tohumluk miktarı etkisinin belirlemek için yapmış olduğu araştırmada, yeşil ot verimi 4710–7158 kg/da, yeşil otta yaprak oranı ise % 24–33, kuru ot verimi 672–2246 kg/da ve kuru otta yaprak oranı ise % 24–51 arasında olduğunu bildirmiştir.

Baytekin (1990), Çukurova ekoloji şartlarında silajlık sorgum çeşitleriyle yaptığı araştırmada, yapılan biçimlerde en fazla yeşil ot verimi hamur olum döneminde ve hasat zamanının gecikmesiyle bitki boyunun arttığı sonucunu bildirmiştir. Kuru ot verimi 1801,7–2270,5 kg/da, yeşil ot verimi 4958,3–10589,2 kg/da, Bitki boyunun ise 217,6–407,9 cm arasında değiştiğini belirlemiştir.

Arslangiray ve ark. (1991), Çukurova sulu koşullarında sorgum tür ve çeşitleri ile yapmış oldukları çalışmalarında sorgum çeşitlerini ekimden sonraki 22. günden itibaren 10'ar gün arayla 9 farklı aşamada hasat etmişlerdir. Çalışma sonunda silajlık sorgum çeşidinin bitki boyunu ekimden sonraki 62. günde 195.06 cm, 72. günde 206.53 cm, 82. günde 240.67 cm, 92. günde 230.67 cm ve 102. günde 228.20 cm olarak, yeşil ot verimini 62. günde 5190.46 kg/da, 72. Günde 7142.83 kg/da, 82. günde 6285.69 kg/da, 92. günde 7642.86 kg/da ve 102. Günde 7333.33 kg/da olarak saptamışlardır. Aynı çalışmada araştırıcılar kuru madde veriminin 730 kg/da-3019.16 kg/da arasında değiştiğini belirtmilerdir.

Baytekin ve ark. (1991), yaptıkları çalışmada, azot gübrelemesi ve sulamanın yeşil ot verimini artırdığı gibi, elde edilen otun protein oranını ve hazmolabilir besin

maddesi miktarını artırdığını, silajlık sorgumun ürettiği yeşil aksam ve kuru madde ile topraktan bol miktarda besin maddesi kaldırdığını bildirmişlerdir.

Powell ve ark. (1991), Teksas'ta (ABD) üç sorgum çeşidi ile yapmış oldukları çalışmalarında; yaprakların hemisellüloz içeriğinin saptan daha yüksek, lignin ve yapısal olmayan karbonhidrat içeriğinin ise sapta daha yüksek olduğunu saptamışlardır. N ve P konsantrasyonunun genellikle yaprak ayasında saptan daha yüksek olduğunu, potasyum içeriğinin ise bir dereceye kadar sap ve yaprak ayası kısımlarında benzer olduğunu, bazı çeşitlerde ise sapta yaprak ayasından daha yüksek olduğunu kaydetmişlerdir. Toprak üstü toplam bitki P içeriğinin % 0.08-0.14, K oranının % 1.3-2.7 ve yapısal olmayan karbonhidrat konsantrasyonunun ise % 14.2-28.5 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada toplam bitki ağırlığı içinde sap oranının % 71.6-86.2 , yaprak oranının ise % 13.8-28.4 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Tosun ve Özbilen (1991), Samsun'un ekolojisi koşullarında yapılan araştırmada azotlu gübre uygulamasının bazı silajlık sorgum çeşitlerinde 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 veriliş zamanı (hepsi ekimle birlikte, 1/2 ekimden önce, 1/2 1.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. Araştırıcı vejetasyon süresince 3 biçim almış, yaptığı çalışma sonuçlarında istatistiksel olarak artan azot dozlarının ve gübre veriliş zamanının yaprak sap oranlarını önemli etkilemediğini

belirtmiştir. Aynı araştırıcı 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.

Aydın ve Albayrak (1995), 1994 yılı Samsun'un ekolojik koşullarında II. Ürün olarak 4 sorgum, 1 sudan otu, 1 sorgum x sudan otu melezi (Sugarleaf) ile yürüttükleri araştırmada, sorgum x sudan otu melezinde (Sugarleaf) yeşil ot verimi ortalaması 5368 kg/da, ham protein oranı ortalaması % 8.35, ham proteinin ortalama verimini ise 96 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Baytekin ve ark. (1995), Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulu koşullarında II. Ürün için araştımaya alınan sorgum x sudanotu melezleri ve sudanotunda bulunan yeşil ot verimleri; P-988 için 10805.12 kg/da, Grazer N2 için 9517.67 kg/da, sordan 79 için 9846.76 kg/da, Sugar leaf için 10337.61 kg/da olduğu tespitini bildirmişlerdir.

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

Mastrorilli ve ark. (1995), Akdeniz koşullarında sorgum ile yaptıkları çalışmalarında kuru madde veriminin çıkıştan itibaren sürekli arttığını, çiçeklenme döneminde bu artışın biraz daha yükselerek hamur olum döneminde maksimuma ulaştığını, ancak hamur olum döneminden sonra tam oluma kadar geçen sürede kuru madde veriminde az da olsa bir değişimin meydana geldiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, bu çalışmada sorgumun çıkıştan 60 gün sonra çiçeklenmeye başladığı ve bu dönemde yaklaşık 900-1000 kg/da kuru madde verimi verdiği, 80 gün sonra süt oluma ulaştığı

ve bu dönemde 1200-1300 kg/da kuru madde verimine sahip olduğu, 100 gün sonra hamur oluma ulaştığı ve yaklaşık 2000 kg/da kuru madde verimi ile maksimum verime ulaştığı; daha sonra 110-120 günler arasında tam oluma ulaştığı, ancak hamur olum döneminden tam olum dönemine doğru kuru madde veriminin azaldığı saptanmıştır.

Baytekin ve Sılbır (1996a), Harran ovasının sulu şartlarında II. Ürün için denemsi yapılan sorgum x sudanotu melezi ve sudanotu çeşitlerinden yeşil ot verimi 4500–13200 kg/da, kuru ot verimi 1417–1655 kg/da tespit etmişlerdir.

Baytekin ve Şılbır (1996b), Harran ovası sulu koşullarında sudanotu ve sorgum-sudanotu melezi çeşitleri ile yapmış oldukları çalışmalarında; yaş ot veriminin 9198,25 kg/da ile 10991.56 kg/da, kuru madde veriminin 1342.26 kg/da ile 1726.49 kg/da, çeşitlerin yaprak oranının % 33.23-36.01 arasında değiştiğini saptamışlardır.

İptaş ve ark. (1997), 1995-1996 yıllarında Tokat ili Kazova ilçesi sulu koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen sorgum-sudanotu melezinde toplam yeşil ot verimini 6957,5-19977,7kg/da, kuru ot verimini 1213,9- 5013 kg/da, ham proteinin oranı %9,26-15,01, ham proteinin verimi 191,3- 504,7 kg/da, ham kül oranı%11,11-12,98, ham kül verimi147,7-689,8 kg/da olarak sorgum x sudanotu melezinde azotlu gübre uygulamaları ve ekim normunun kalite ve verime etkinsini inceleme amacıyla yaptıkları çalışmada saptamışlardır.

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

Yılmaz ve Sağlamtimur (1997), Hatay amik ovasının şartlarında araştırmacılar sorgum x sudanotu melezinin en fazla kuru ot, yeşil ot, ham protein verimi ve ham protein oranının 15 kg/da N uygulaması sonucunda alındığını belirtmişlerdir. Azotun

bitkideki ihtiyacını belirlemek için yaptıkları araştırmada (0, 5, 10, 15 kg/da) azot dozlarını uygulamaya almışlardır.

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

Arslangiray (1998), Çukurovanın şartlarında farklı azot dozlarının sorgum x sudanotu melezi ve tane sorgum çeşitlerinde tane ve hasıl verime etkisi araştırmasında; 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. Dane sorgum parsellerine 0, 5, 10, 15, 20 kg/da saf azot dozlarının % 50'si ekimle beraber kompoze gübre formunda geri kalanı ise vejatasyon döneminin daha ileri aşamalarında uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre; sorgum x sudanotu melezinde en fazla yeşil ve kuru ot verimleri 18 kg/da saf azot uygulamasından, dane sorgumda ise en fazla dane verimi 20 kg/da saf azot uygulamasından alındığı bildirilmiştir.

Aslan (1998), Tokat'ın ekolojik şartlarında sorgum x sudan otu melezi çeşidinde farklı sıra aralığında (17.5 cm, 35 cm) yürüttüğü çalışmadamada, bitki boyunu ortalama 289.2 cm (35 cm) ve 288.6 cm (17.5 cm), yaprak sayısını ortalama 9.63 adet/bitki (35 cm) ve 9.39 adet/bitki (17.5 cm), sap çapını ortalama 10.5mm (35 cm) ve 10.6 mm (17.5 cm), bitki ağırlığını ortalama 240.4 g (35 cm) ve 237.1 g (17.5 cm), yeşil ot verimini ortalama 9231.3 kg/da (35 cm) ve 12568.4 kg/da (17.5 cm), kuru madde verimini ortalama 2341.1 kg/da (35 cm) ve 3260.4 kg/da (17.5 cm) ve ham protein oranını ortalama % 9.55 (35 cm) ve % 9.65 (17.5 cm) olduğunu bulmuştur.

Curt ve ark. (1998), İspanya'da şeker sorgum ile yaptıkları çalışmalarında; çıkıştan 80-95 gün sonra 2000 kg/da kuru madde verimi elde etmişlerdir. Deneme

sonunda ortalama kuru madde veriminin 2670 kg/da olduğunu belirten araştırmacılar bu sonucun güney İspanya'da elde edilen 2480 kg/da, Fransa'da elde edilen 2290 kg/da, İtalya' da elde edilen 3040 kg/da, Macaristan'da elde edilen 2290 kg/da ve Yunanistan'ın iç bölgelerinde elde edilen 2680 kg/da ortalama kuru madde verimleri ile uyum içinde olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca çalışmada düşük minimum sıcaklık derecelerine sahip olan son deneme yılında kuru madde birikiminin gecikmesi sebebiyle verimin diğer yıllardan daha düşük olduğu ileri sürülmüştür.

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'a kadar artarken, ham protein ve ham kül 7,5 kg N/da'a 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.

Delciotti ve ark. (1998), İtalya'da iki sorgum çeşidi ile yaptıkları çalışmalarında; hamur olum döneminde hasat ettikleri sorgumların hasıl verimlerinin 1007-1273 kg/da arasında, kuru madde verimlerinin 207-276 kg/da, toplam ağırlık içinde gövde oranının % 79.6-83.7, yaprak oranının % 14.8-17.5, salkım oranının % 1.5-12.9 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Hosaflıoğlu (1998), Van'nın sulu şartlarında ikinci üründe yaptığı araştırmada sorgum melezi çeşitlerinin (Grazer, Sugar Leaf, Gözde-80, GW-9110, Rox) bitki boyunu 51-138 cm, yaş ot verimini 4661-5952 kg/da, yaprak oranını 17.8-27.7,toprak üstü biomas verimini 87-119 g/bitki, ham protein verimini 89-126 kg/da, ham protein oranını % 7.2-8.7 arasında olduğu verim ve kaliteye en uygun çeşitler sırasıyla Grazer, Gözde-80, Sugar Leaf olduğu ifade etmiştir.

Hosaflıoğlu ve Yılmaz (1998), 1997 yılında Van- Gürpınar ilçesinde bitki boyunu 51.33-138.67 cm, yaprak oranını %17.89-45.11, sap oranını %54.90-82.10, yeşil ot verimini 4425-7093.06 kg/da, kuru ot verimini 1073.73-1814.97kg/da olduğunu 11 silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu melezi çeşitlerinin geç ekim döneminde yetiştirilme imkanlarını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada bildirmişlerdir.

Roman ve ark. (1998), Romanya'nın güneyinde Akdeniz iklimi etkisi görülen bir bölgede sorgum ile yapmış oldukları çalışmalarında; yaprak alanının çıkıştan itibaren sürekli arttığını ve salkımların görülmeye başladığı dönemde maksimum değerine ulaştığını, bu dönemden sonra doğal yaşlanma sürecinin bir sonucu olarak azalmaya başladığını belirtmişlerdir. Dönemler ilerledikçe kuru madde veriminin arttığını belirten araştırıcılar, kuru madde verimini 2804 kg/da olarak saptamışlardır. Salkımların oluşmasından önceki dönemde toplam bitki ağırlığı içinde yaprak oranının % 68, sap oranının % 32 olduğunu, salkımların çıktığı dönemde sap, yaprak ve salkım oranlarının sırasıyla % 70, % 24 ve % 6; son hasatta ise % 74, % 14 ve % 12 olduğunu kaydetmişledir.

Sağlamtimur ve ark. (1998), Sorgum x sudan otu melezinin sudanotuna göre habitusu daha iri ve daha yapraklı, saplarının daha sulu ve daha kalın, bitki boyu ise 1-2 m ile 4-6 m'ye kadar çıkabildiğini, ayrıca yarı kurak koşullara daha iyi adapte olduğunu ifade etmiş. Sorgum x sudan otu melezinin genellikle daha sulu ve şekerce zengin saplı, çok hızlı gelişen, lezzetli, hayvan yeşil yemi oldukça besleyici, bir sezonunda çok defa otlanmasına ve biçilmeye uygun, bitkisel özellikleri yönünden daha çok sudanotuna benzediğini bilirtmiştir.

Ulusoy ve Soya (1998), 1995 yılında Salihli–Manisa'da ikinci ürün Sorgum x Sudanotu Melezi yetiştirme sezonunda azot gübresi çeşidi ve veriliş zamanları üzerine yaptıkları çalışmada; yaprak oranını % 28.51-30.08, sap oranını % 69.92-71.49, toplam yeşil otun verimi 4145-5378 kg/da, kuru madde verimini 593.3-771.9 kg/da olarak elde etmişlerdir.

Aslangiray ve ark. (1999), Çukurova şartlarında II. Ürün sezonu yetiştirilmesinde 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 ve18 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. Araştırıcılar, 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. Bu çalışmada II. Üründe denedikleri sorgum x sudanotu melezi ve sorgum çeşitlerinde sıra arası mesafesi azaldıkça ve tohumluk miktarı artıkça yeşil ve kuru ot verim değerleri arttığını ve en uygun sıra arası mesafesinin 12.5 cm ve en uygun tohumluk miktarı 3 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.

Çakmakçı ve ark. (1999), Antalya ekolojik şartlarında, Sorgum'un silajlık kullanımında beş farklı dönemde yapılan biçimlerin verim ve kalite üzerine etkilerini incelemişler; yeşil ot verimi 6027 – 8518 kg/da, yaprak oranı % 11,94 – 15,55 , sap oranı % 71,54 – 76,66, kuru madde oranı % 19,09 – 33,06, kuru madde verimleri 1141 – 2589 kg/da , ham protein oranı 7,20 – 11,22 , ham protein verimi 128 – 186 kg /da, yaprak ham protein oranı %12,45 – 14,51, sap ham protein oranı % 1,96 – 6,10, salkım ham protein oranın ise % 8,56 – 11,95 arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır.

Güçük ve Baytekin (1999), Şanlıurfa ili Bozova ilçesi sulu şartlarında II. Ürün olarak araştırılan silajlık mısır, sorgum x sudanotu melezi ve sorgum çeşitlerinin

hasat zamanı verim ve silajın bazı özelliklerine etkisinin incelendiği çalışmada sorgum x sudanotu melezinde en yüksek yeşil ot verimini Sudax-SX 17 çeşidinde, yeşil otun verimini 7455–11808 kg/da, kuru madde oranının % 18.2–26.6 arasında değiştiğini en uygun hasat zamanının hamur olum dönemi olduğunu bildirmişlerdir.

Gül ve Başbağ (1999), Diyarbakır ilinin sulu şartlarında II. Ürün olarak denenen silajlık sorgum x sudan otu melezi ve sorgum çeşitleri ile verim ve verim unsurlarının incelendiği çalışmada yeşil ot verim değerlerinin 4156–5235 kg/da, kuru ot verimini 934–1359 kg/da, bitki boyunu 148-267 cm, sap oranının % 61.1-83.9, arasında

Amaducci ve ark. (2000), Bologna ve Milano'da (italya) yürüttükleri çalışmalarında, sorgumun toplam kuru madde veriminin lokasyon, yıl ve olgunlaşma aşamasına göre farklılık gösterdiğini, ayrıca bitkinin kuru madde içeriğinin hasat zamanındaki olgunluk durumuna bağlı olarak değiştiğini, olgunlaşma devresi ilerledikçe hem kuru madde içeriğinin hem de kuru madde veriminin arttığını bildirmişlerdir. Araştırıcılar çalışmalarında; sorgumun kuru madde içeriğinin hasat dönemlerine bağlı olarak % 22-30 arasında, kuru madde verimini ise 2000-2900 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Brohi ve ark. (2000), Tokat şartlarında verim ve kalite üzerine etkilerini inceledikleri araştırmada sorgum x sudanotu melez çeşidinde ekim normu ve azot dozunun (6, 12, 18 ve 24 kg N/da) azotun yarısı birinci biçimden sonra kalan yarısı ise ikinci biçimden sonra uygulanmıştır. Araştırıcılar 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 iki lokasyonda (doğu ve batısı) olmak üzere ana üründe silajlık sorgum x sudan otu melezleri ile yaptıkları çalışmada, vejetasyon süresince iki biçim yapmış olup; birinci (doğu) lokasyonunda ham protein oranını % 11.10, kuru madde oranını % 21, toplam yeşil ot verimini 6778 kg/da

(birinci biçim), ikinci (batı) lokasyonda ham protein oranını % 8, kuru madde oranı % 24, toplam yeşil ot verimini 9589 kg/da (birinci biçim) olduğu tespitini bildirmişlerdir.

Yılmaz (2000), Van'nın şartlarında ana üründe uygun sorgum x sudanotu melezi ve sorgum (Rox, Gözde-80, Grazer, SugarLeaf, GW-9110, 877 SweetSioux, Grass II) çeşitleri üzerinde incelediği çalışmada, hasıl verim ve kuru ot verimini GW-91110, SugarLeaf, Grass II, SweetSioux çeşitlerinde en fazla bulmuştur. Çeşitlerden ortalama bitki boyu 114-249 cm, kuru ot 1021-1975 kg/da, yeşil ot 3658-5738 kg/da, salkım oranı %7.1-15.2, yaprak oranı% 17.3-24.2, sap oranı % 65.1-73.2 bulunuduğunu ifade etmiştir.

Acar ve ark. (2001), Sorgum x sudan otu melezinin ekiminde sıra arası 40-45 cm, sıra üzeri mesafenin 5-10 cm olması gerektiğini, yapılan araştırmalar sonucunda sıralar arası mesafenin 40 cm'nin altına çekilmesinin toplam yeşil ot verimini düşürdüğünü, Orta Anadolu bölümü sulanan şartlarında buğday, özellikle de arpa hasadından sonra II. Ürün olarak ekilerek bu bitkinin yine ekileceği Ekim ayı ortalarına kadar mühim miktarda vejetatif kitle oluşturacağından azımsanmayacak derecede silaj kaynağı olabileceğini sorgum x sudanotu melezinin biçildikten hemen sonra yeşil yem olarak yedirilmesindense soldurulması için bir gün bekletip daha sonra yedirilmesi gerektiğini ve bunlardan silaj, yeşil ot ve kuru ot olarak faydalanılabileceğini bildirmişlerdir.

Acar ve ark. (2001), Sorgum türleri bitkilerinde yaprak ayası, yaprak kını ve sapının genellikle mumsu tabakayla kaplı olduğu, bu mumsu tabakayla bitkiden transpirasyonla kaybedilecek su miktarını en aza indirildiğini bildirilmiştir. Sorgum türlerinde bitki boyunun 4.50 m'ye kadar çıkabildiği, sap çapının ise yukarı doğru azaldığını, sap kesitinin oval olduğu ve sap kalınlığının 1-5 cm arasında değiştiği bildirmiştir. Sorgum x sudanotu melezlerinin diğer sorgum türlerine nazaran saplarının şekerce zengin ve daha sulu olduğunu ifade etmişlerdir.

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

Oral (2001), Van'ın ekolojik şartlarında 2. Ürün sorgum x sudanotu melezi ve sorgum (Grass II, Gözde–80, Grazer, GW–9110,) çeşitlerinde yürüttüğü araştırmada ortalama kuru ot 1036–1991 kg/da, yeşil ot 3666–6625 kg/da, bitki biyolojik verimi 137–221 g/bitki, bitki boyu 235–263 cm, salkım oranı % 7.1–15.2, yaprak oranı % 10.0– 13.1, sap oranı % 72.0–77.9, ham protein verimi 78– 121 kg/da, ham protein oranı % 6.0–6.5 olduğunu bildirmiştir.

Acar ve ark. (2002), Konya'nın iklim şartlarında farklı sorgum x sudanotu melezine (Grass, Elrey, Grazer, Sweet, Jumbo) 5 sorgum x sudanotu melezi çeşidi verim ve verimi etkileyen bazı tarımsal karakter araştırılmıştır. Çalışmada bulunan çeşit sonuçlarının iki biçimdeki ortalama yaprak oranı % 15.5-25.2 (Grazer-Jumbo), sap oranı % 74.7- 82.0 (Jumbo- Elrey), bitki boyu, 215.5- 231.0 (Sweet-Jumbo), kuru madde oranı % 27.7 -34.6 (Sweet-Elrey) arası oranında bulunduğu, toplam yaş ot verimi 14641.3-19038.7 kg/da (Grass-Jumbo) ve toplam kuru madde verimleri 4486.8-5745.2 kg/da (Grass-Jumbo) arasında bulunmuştur. Araştırıcılar sonuçlara göre bölge şartlarında sorgum x sudanotu melezi Jumbo ve Sweet çeşitlerinin öne çıktığını ifade etmişlerdir.

Anonim (2002), Kıvırcık verim artışı %15-30, kuru madde artışı %10-20, yararlı maddeler artışı %5 (şeker, protein), daha iyi görünüm daha iyi tat, daha kolay ve iyi depolama görümüş.

Anonim (2002), Biberde; olgunlaşma sürecinde yoğun yeşil renk, verim artışında %30-45, renk boyut birbirine benzeyen bitkiler, kuru madde artışı %14-22, bitki koku ve tadında iyileşme, depo süresinin uzaması, erken hasat ve biber üretiminin uzaması görülmüş.

Anonim (2002), Çilekte megamineral kullanılan bitkilerde 10 güne kadar erken hasat, olgunlaşma süreci ve meyve üretiminin uzaması, bitki başına artan çilek (%20-35), daha iyi tat daha canlı, çekici ve parlak renk, daha iyi depolama imkanı ve uzun sure çürümeden kalması, şeker ve protein oranının artışı görülmüş.

Anonim (2002), Elma ve armutta; meyvelerin rengi ve boyutu daha yoğun ve düzgün, elma verim artışı %20-35, 15-20 gün erken hasat, kuru madde %6-10, şeker protein oranının artışı, koruyucu madde kullanımında azalış görülmüş.

Anonim (2002), Kabakta; birbirine benzeyen kabak ve verim artışı %30-50 görülmüş.

Anonim (2002), Kavun, karpuzda; bitkilerde hastalıklara karşı direnç artışı, verim artışı %35-55, %50'ye varan merve ağırlığı artışı, boyut, şekil verenkbirbirine benzeyen meyveler, depolama sırasında uzun sure kaliteli kalabilmesi, 15 güne kadar erken hasat, olgunlaşma süreci ve meyve üretimin 30 güne kadar uzaması, önemli ölçüde meyve tadı gelişmesi görülmüş.

Anonim (2002), Kerevizde kereviz kökü ağırlık artışı %10, kök boyutu düzgün yapraklar yeşil ve sağlıklı görülmüş.

Anonim (2002), Patateste; kuru madde oranı %10-20 patates böceği ve hastalıklara karşı direnç artışı, çiçek sayısında artış ve bitki rengi daha koyu yeşil, verimde %25-40 artış sağlanıştır.

Anonim (2002), Salatalıkta önemli ölçüde verim artışı %30-55, birbirine benzer ve düzgün görünüşlü, tüm olgunlaşma boyunca yoğun yeşil renk, 15 güne kadar erken hasat, olgunlaşma süreci ve salatalık üretimin 30 güne kadar uzaması, önemli ölçüde koruyucu madde kullanımında azalış, yoğun çiçeklenmeve tohumlaşma görülmüştür.

Anonim (2002), Şeker pancarında; %25 verim artışı %1,5-3 şeker oranı artışı, hastalık ve zararlılara karşı direnç ve pancar kökü boyut ve görünüşü düzgünlük görülmüş.

Anonim (2002), Tahıllarda (buğday ve arpa); %20-30 verim artışı sağlamış, on gün önce hasada gelmiş ve bitki yapısı güçlü, dik ve yatma belirtisi görülmemiş.

Anonim (2002), Üzüm (asma); kuraklık dönemlerde susuzluk direnci artışı, önemli verim %20-35, üzümlerin boy, ağırlık ve şeker %1,5-2,5 oranının artışı, alkol derecesi ve şarap kalitesinin artışı, pH faktörü ve toplam asit düzeylerinin dengeli olması, hastalıklara ve zararlı böceklere karşı artan direnç sayesinde koruyucu maddelere azalan ihtiyaç (%50), fizyolojik stresin direnç artışı görülmüş.

Anonim (2002), Vişne, kirazda; bitkilerde %20-30 artış, meyve boyu, şekli ve rengi düzgün, meyvelerin tadı ve sertliği gelişmiş, kalite bozulmadan ve çürümeden dapo süresinin uzaması (8 gün), önemli ölçüde hastalıklara karşı artan direnç, kiraz hasadı 10 gün vişne hasadı 2 haftaya kadar erken olduğu görülmüş.

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.

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 fazla kuru madde verimi 12 kg/da N dozundan bulunmuştur. 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.

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. Araştırmadaki 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. Araştırıcılar 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 parselinden (6085 kg/da) ve en yüksek yeşil ot verimi ise 7800 kg/da ile 11,2 kg/da azot uygulanan parselden alınmıştır. Ayrıca araştırıcılar 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.

Akdeniz ve ark. (2003), Doğu Anadolu bölgesi koşullarına uygun ve yüksek besin maddesi verimine sahip tane sorgum çeşitlerini belirlemek için yaptıkları çalışmalarında sorgum çeşitlerini tam olum dönemlerinde hasat etmişlerdir. Çalışma sonunda çeşitlerin kuru madde içeriklerinin % 26.67-35.36, ham kül oranının % 8.70-12.73, organik madde kapsamının % 87.27-91.30, tüm bitki ham protein oranının % 4.59-5.85, tane protein oranının ise % 10.45-12.85 arasında değiştiği kaydedilmiş, kuru madde veriminin 1084-1517kg/da, ham protein veriminin ise 91-139 kg/da arasında değiştiği gözlenmiştir.

Bakıcı ve Demirel (2003), Süt olum döneminde hasat edilerek silolarda inkübasyona bırakılan mısır, sudanotu, sorgum ve sorgum x sudanotu melezi hasıllarının silaj kaliteleri ve besin maddelerinin sindirilebilme dereceleri üzerine yaptıkları araştırmada; kuru madde oranlarını mısırda % 21,77, sudanotunda % 26,77, sorgumda % 22,81, sorgum x sudanotu melezinde % 25,55, silaj pH mısırda % 3,76, sudanotunda % 4,05, sorgumda % 3,77, sorgum x sudanotu melezinde % 3,95, kokuyu mısırda 14, sudanotunda 11, sorgumda 10, sorgum xsudanotu melezinde 8 puan, strüktürü mısırda 4, sudanotunda 4, sorgumda 2, sorgum x sudanotu melezinde 2 puan, rengi mısırda, sudanotunda, sorgumda ve sorgum x sudanotu melezinde 2 puan, DLG mısırda 20, sudanotunda 17, sorgumda 16, sorgum

x sudanotu melezinde 14 puan, fleig puanı mısırda 95,34, sudanotunda 96,52, sorgumda 100,12, sorgum x sudanotu melezinde 96,71 puan olduğunu bildirmişlerdir.

Butler and Muir (2003), Texas'ta 15 yem sorgumu çeşidi ile yapmış oldukları çalışmalarında, sorgumları 6 farklı olum aşamasında hasat etmişlerdir. Çalışmanın laboratuvar analizlerinde kuru madde oranını % 17 ile 35 olduğu, ham protein oranlarının ise azaldığını ve % 6.5 ile 9.7 arasında olduğunu saptamışlar. Çalışma sonunda olgunlaşma aşaması ile birlikte kuru madde veriminin geç hamur olum dönemine kadar doğrusal bir biçimde arttığını, bu dönemden sert olum dönemine kadar önemli bir değişiklik olmadığını belirtmişlerdir.

Hammer and Broad (2003), Avustralya'nın Güneydoğu Bölgesinde 5 adet sorgum çeşidi ile yapmış oldukları çalışmalarında; çeşitlerin çıkıştan sonar 50-65 gün arasında çiçeklendiğini ve 80-95 gün arasında da fizyolojik olgunluk aşamasına ulaştığını belirtmişlerdir. Çeşitlerin kuru madde verimlerinin salkımların çıktığı dönemde 609-871 kg/da arasında iken, fizyolojik olum döneminde 1650-1760 kg/da olduğu, Olgunlaşmanın ilerlemesiyle kuru madde veriminin arttığını ifade etmişlerdir.

Kızılşimşek ve Paksoy (2003), Kahramanmaraş koşullarında 2001 yılı ikinci Ürün yetiştirme sezonunda farklı ekim sıklığının da, sudanotunun bazı tarımsal özellikleri ile ışık kullanım etkinliği ve yaprak alanı gelişimini incelemek üzere yaptıkları çalışmada; yeşil otta yaprak oranı %17,69-19,65, yeşil otta sap oranını %80,35-82,32, kuru yaprak oranını 29,91-37,90%, kuru sap oranı %62,10- 70,09, yeşil ot verimini 6071,76-9869,6kg/da, toplam kuru ot verimini 1702,12-2672,06kg/da, protein verimini 227,89-364,99 kg/da olarak saptamışlardır.

Akbudak ve ark (2004), Konya ekolojik koşullarında farklı biçim zamanlarında sorgum-sudanotu melezi (Jumbo) çeşidinde yaptıkları araştırmada, m^2'deki sap sayısını ortalama 71.70 adet, bitki boyunu ortalama 273.85 cm, yaprak sayısını ortalama 9.37 adet/bitki, sap çapını ortalama 14.8 mm, yeşil ot verimini ortalama

7425.5 kg/da, kuru madde oranını ortalama % 27.28 ve kuru madde verimini ise ortalama 2169 kg/da olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Akbudak ve ark. (2004), Konya sulu koşullarında farklı biçme dönemlerinde ve azot uygulamasının sorgum x sudanotu melezi çeşidinde verim ve bazı karakterler 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. Araştırıcılar yeşil ot verimi açısından en uygun biçim zamanının 2,5 m olduğunu, birinci biçimden sonra uygulanan azot dozlarının hiçbir özellik üzerine istatiksel önemde etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Amaducci ve ark. (2004), Üç sorgum çeşidi ile yapmış oldukları çalışmalarında; çeşitlerin salkım oranlarının % 2-28 arasında, yaprak oranlarının % 16-26 arasında ve sap oranlarının % 56-72 arasında değiştiğini gözlemişlerdir.

David ve Steven (2004), Sorgum tür ve melez yem bitkilerini yeşil olarak tüketen ruminant hayvanlarda hidrosiyanik asit zehirlenmesi görülmektedir. Ancak sorgum x sudanotu melez yem bitkileri, sorgum çeşitlerine kıyasla daha düşük düzeylerde hidrosiyanik asit oluşumuna neden olan glikozit içermekte olup bünyesinde bulunan zararlı etki silaj yapılarakta önlenebilmektedir.

Güneş (2004), Karaman'da ikinci ürün hibrit silajlık mısır ve sorgum çeşitlerinin yetiştirebilme imkanları üzerinde yaptığı araştımada, 4 adet hibrid mısır çeşidini değerlendirmesine almıştır. Araştırma sonunda, mısır çeşitlerinin yaprak sayıları 13.80 – 15.80 adet /bitki, bitki boyları 260.00 – 310.13cm, sap çapları 23.03 – 23. 76 mm, yaprak oranları % 25.86 – 28.20, yaprak ağırlığı 247.50 -323.03 g, bitki ağırlığı 913.60 – 1198 g, silaj verimleri 6892.8-8488.0 kg/da, protein oranları % 3.94 – 4.74, kuru madde oranları %29.53 – 32.10, kuru madde verimleri 2193.43 -2657.53 g, arasında değiştiğini bildirmiştir.

Habyarimana ve ark. (2004), 9 sorgum çeşidi ile İtalya'da yürüttükleri çalışmalarında; bitki boyunun sulanan alanlarda ise 364 cm'ye kadar çıktığını, su stresi yaşanan koşullarda ortalama 176 cm olduğunu; kuru madde oranının % 27.2-37.5, kuru madde veriminin ise 1560-2458 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca toplam toprak üstü ağırlık içerisinde salkım oranı % 8, yaprak oranı % 10 ve sap oranının ise % 82 olarak belirlemişlerdir.

Aydınoğlu ve Çakmakçı (2005), 2001-2002 yetiştirme döneminde, farklı biçme zamanlarının sorgumun (*Sorghum bicolor* L.) besin madde kompozisyonu ve hasıl verimi üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla iki farklı yerde yürüttükleri çalışmada, bitki boyunu 188.5-223.3 cm, hasıl verimini 4173-9056 kg/da, yaprak oranını %9.56-19.62, sap oranını %62.27-76.32, salkım oranını % 8.67-22.58, kuru madde oranı %18.55-32.95, kuru madde verimi 826.9-2822 kg/da, ham protein oranı %4.58-10.02, ham protein verimi 72.22-131.80 kg/da, ham kül oranını % 5.75-10.82 olarak tespit etmişlerdir.

Balabanlı ve Türk (2005), 2002-2004 yıllarında Isparta ekolojik koşullarında bazı sorgum, sudanotu melez ve çeşitlerinde verim ve kalite özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada; bitki boyunu 178 – 222,7 cm, kuru ot verimi 1206 – 1794 kg/da, yeşil ot verimi 4546 – 6832 kg /da ve ham proteinin verimi ise 100 – 145 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.

Çeçen ve ark. (2005), Antalya'da, mısır (*Zea mays L.*), sudanotu (*Sorghum sudanense Sp.*) ve sorgum (*Sorghum bicolor L.*) çeşitlerinin ikinci ürün yetiştiriciliğini değerlendirme olanaklarının saptamak amacı ile kurulan denemede; mısır, sudanotu ve sorgumun ikinci üründe de, ürün deseni içerisine alınabileceğini dekara tane verimi bakımından en yüksek mısır, % 50 çiçeklenme gün sayısı bakımından sudanotu en erkenci, yeşil ot ve kuru ot veriminde ise en yüksek sorgumun verim alındığını belirlemişlerdir. Sudan otunun mısıra yakın besin değeri olması nedeniyle daha ekonomik kaba yem kaynağı olduğunu belirtmektedirler. Yeşil ot verimini 5619 kg/da, kuru ot verimini ise 1654 kg/da, Sorgum ve sudan otunun sahil kesiminde en az 3 defa biçilebileceği bildirmektedirler.

Gül ve Başbağ (2005), 1998 yılı ana ve ikinci ürün yetiştirme döneminde Silaj Sorgum çeşitleriyle Diyarbakır koşullarında yaptıkları çalışmada, bitki boyu 139,4-247,5 cm, kuru madde verimleri 783-1694 kg/da, yeşil ot verimi 3911-8458 kg/da, yaprak oranı %8,38-32,81, sap oranı % 58,82-88,09 ve salkım oranını %3,53-11,5 olarak saptamışlardır.

Güneş ve Acar (2005), Arpa ana ürün hasadından sonra sulu koşullarda 2. Ürün olarak silajlık sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinde yetiştirilme olanaklarını saptamak için yürütülen araştırmada, 4 çeşit sorgum x sudanotu melezi (Grass II, Jumbo, El Rey, Grazer) materyal olarak kullanmışlardır. Sorgum x sudanotu melezlerinin yeşil ot verimi 7671.23 kg/da (Jumbo), yeşil ot verimi 6483.73 kg/da (Grazer), kuru madde verimi 2321.40 kg/da (Jumbo), kuru madde verimi 2093.50 kg/da (Grazer), ham protein oranları % 5.15 (El Rey), % 4.69 (Jumbo), % 4.41 (Grazer), ham protein verimleri El Rey çeşidi ise 113.00 kg/da, 109.70 kg/da (Jumbo), 93.32 kg/da (Grazer), arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırmada, Jumbo çeşidi ön planda olmasının yanında çeşitlerin arasında da yeşil otta ve kuru madde veriminde istatistiksel olarak önemli farklılık görülmediğinden, denemede çalışılan tüm sorgum x sudanotu melezi çeşitleri 2. Ürün arpa hasadından sonra yetiştirilebilecek çeşitler olarak görüldüğünü ifade etmiştir.

Keskin ve ark. (2005), 1999 ve 2000 yıllarında 4 sorgum x sudan otu melez çeşitlerinin (Gözde-80, p-988, Grazer, Grass II) üzerine verim ve verim özellikleri gibi 3 ayrı hasatta (tam çiçeklenme, süt olum, hamur olum) zamanlarının etkilerini incelemişlerdir. Çeşitlerin ortalamasına göre; bitki boyunu 190.1-219.8cm, yeşil ot verimini 4174 – 5210.9 kg/da, kuru ot verimini 1159- 1721.5 kg/da, ham protein oranını %5,15-6,30 ham protein verimini 69,56- 88,42kg/da, yaprak oranını %13,81-23,77, sap oranını % 65.36- 67.27, salkım oranını da %10.9- 19.18 olarak elde etmişlerdir.

Keskin ve ark. (2005), Van'ın iklim şartlarında sorgum x sudanotu melezi çeşidinde farklı biçim zamanlarında yürütülen çalışmada, ortalama yeşil ot verimini

4713.2 kg/da, ortalama bitki boyunu 207.4 cm, ortalama ham protein verimini 79.23 kg/da ve ortalama ham protein oranını % 5.49olduğunu bildirmişlerdir.

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. Araştırıcılar biçim dönemlerinin gecikmesiyle yaprak sayısında önemli bir değişikliğin olmadığını bildirmişler ve bunu salkımların tam olarak çıkmasıyla birlikte bitkideki büyümenin durmasına bağlamışlardır. 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.

Yazıcı (2005), Van ili Erciş ilçesinin ekolojik şartlarında bazı sorgum x sudanotu melezi ve sorgum çeşitlerinin arpadan hasadından sonra 2. Ürün olarak adaptasyonlarını belirlenmek için 2003 yılında yaptıkları araştırmada bir çeşit sorgum (Rox) ve yedi çesit sorgum x sudan otu melezi (SugarLeaf, SeweetSioux, Grazer, Grass II, 877, GW–9110,Gözde–80) kullanmışlardır. Araştırmada sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinde kuru ot verimi ve yeşil ot SeweetSioux ve 877 en yüksek bulunmuş, Erciş'in ekolojik şartlarında bu çeşitler 2. Ürün olarak üretilmesinin tavsiye edilebileceğini söylemişlerdir. Araştırma sonucuna göre; yetiştirilen çeşitlerin ortalama kuru ot verimleri 977–2055 kg/da, yeşil ot verimleri 4200–8200 kg/da, ham protein verimleri 81–214 kg/da, ham protein oranları % 8.2–11.0 arasında olduğunu bilirtmiştir.

Yeşildağ (2005), Van'ın iklim şartlarında sorgum x sudanotu melezi çeşitlerin uygun ekim dönemini belirlemek için yaptıkları araştırmada 13 Mayıs, 7 Haziran ve 2 Temmuz zamanları baz alınmış, 3 ayrı zamanda ekim yapılmış ve Denemede 4 farklı (Gözde–80, Grazer, P– 988, Grass-II) çeşitleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda Grazer, P–988 ve Grass-II çeşitlerinden Gözde–80 çeşidine nazaran daha fazla hâsıl verim alınmıştır. Ayrıca 13 Mayıs ekimlerinde alınan kuru ot ve yeşil ot verimi en fazla olmuş, ikinci sırada 7 Haziran ekimi izlemiş ve en düşük verim ise 2 Temmuz ekiminden alınmıştır.

Yüksel (2005), Isparta bölgesinde sorgum x sudan otu melezinde yaptıkları çalışmada, altı farklı azot dozunun (0, 4, 8, 12, 16, 20 kg/da) bitkide yeşil ot verimi, yaprak sayısı, kuru ot verimi, bitki boyu, yaprak oranı, kuru madde oranı, kardeş sayısı, ham protein verimi, ham protein oranı, ve ham selüloz oranı üzerindeki etkileri araştırmışlardır. Azot dozlarının artmasıyla beraber yaprak sayısı (7,63 - 9,20 adet/bitki), yeşil ot verimi (4939,1 - 6653,3), bitki boyu (136,9 - 158,8), kuru ot verimi (1264,6 - 1778, 0 kg/da), ham protein verimi (88.08 - 171.24 kg/da) artış gözlemlenmiş ve en fazla değerler 16 kg/da azot dozunda, 12 kg/da azot dozunda en fazla kuru madde oranı (% 23,07) ve ham protein oranı (% 12,30), 20 kg/da azot dozunda ise en yüksek kardeş sayısı (4.27 adet/bitki) bulunmuştur. Ham selüloz oranı ve yaprak oranına etkileri ise azot uygulamalarınında önemsiz bulunmuştur.

Çiğdem ve Uzun (2006), Samsun'un ekolojik şartlarında 2. ürün yetiştirme döneminde, 2 adet sorgum, 3 adet sorgum x sudan otu melezi, 1 adet sudan otu ve 2 adet mısır çeşidiyle yürüttükleri çalışmada; yeşil ot verimini sorgumlarda 3492-4683 kg/da, mısırlarda ise 4145-5023 kg/da, kuru ot verimlerini sorgumlarda 493,8- 967,9 kg/da mısırda 721,8 – 853,3 kg/da, ham protein oranları sorgumlarda %6,07- % 10,16 mısırda %7,97 - %11,13, ham protein verimlerini sorgumlarda 44,15 – 97,77 kg/da, mısırda 68,25- 80,45 kg/da, ham kül oranları sorgumlarda %7,82 - %8,64, mısırda %6,59- 7,17, ham kül verimleri sorgumlarda 40,39-75,77 kg/da, mısırda 51,72- 56,57 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Sleugh ve ark. (2006), 4 farklı gübreleme şekli kullanıldığı, 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 TG (P), tavsiye edilen fosfor miktarına dayalı tavuk gübresi+ilave azot TG (P+N) ve inorganik gübre (INORG) 4 farklı gübreleme metodu kullanılmış. Edinlen bulgulara göre, denemenin ilk yılında uygulamalar bitkideki ADF, NDF, P, Cu (bakır) ve Fe (demir) oranlarını etkilememiştir. İkinci yıl uygulamalarında ise ADF, TG (N), NDF oranları ile (İNORG) birbirine yakındır. En fazla P oranı TG (N) ve TG (P) uygulamalarından bulunmuş. En fazla ham protein oranı (INORG) uygulamasından

bulunmuş olup, TG (P+N) ve TG (N) uygulamalarında (INORG) uygulamasındakine yakın değerler alımış, en düşük ham protein oranı ise TG (N) uygulamasından alınmıştır. Düşük miktarda tavuk gübresi uygulaması yapılan TG (P+N) ve TG (P) uygulamalarından bulunan yem besleme verileri (INORG) uygulamasındakine yakın bulunmuştur.

Karadaş (2008), Konyada 2006 yılı Temmuz-Kasım ayı arası Çumra Meslek Lisesi deneme tarlasında yapılan araştırmada; tahıl hasadını takiben sulu koşullarda 2. Ürün sorgum x sudanotu melezi "Jumbo" çeşidi üzerinde sıra arası mesafenin etkilerini belirlemek için kurulan denemde, En yüksek kuru madde verimi (2343.41 kg/da), yeşil ot verimi (7613.17 kg/da), yaprakta NDF oranı % 72.97 (45 cm) ve kuru madde oranı % 30.77 (45 cm) sıra aralığından bulunmuştur. Araştırma sonucuna göre; sorgum x sudanotu melezinin en fazla yeşil ot verimi ve kuru madde verimi 45 cm sıra aralığında alındığından 45 cm sıra arası mesafesinin Çumra ekolojik koşullarında 2. Ürün sorgum x sudanotu melezi çeşitleri için uygun olduğunu ifade etmiştir.

Geren ve Kavut (2009), 2006-2007 Bornova koşullarında, ikinci ürün yetiştirme döneminde bazı sorgum türlerinin verim ve silaj kalite özelliklerini mısırla karşılaştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada; Sorgumda bitki boyu 147.8-330.4 cm, yaprak oranı %16.1-32.9, hasıl verimi 2121-9133 kg/da, kuru madde verimi 614-2676 kg/da, ham protein verimi 60-251 kg/da, silaj pH 'sını 3.80-5.17, Laktik Asit % 0.67-2.35, silaj kalitesi 17-19.8 puan olarak tespit etmişlerdir.

Karataş (2011), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Uygulama arazisinde ikinci ürün sorgum çeşitlerinde farklı biçim devrelerinin verim ve kalite üzerine etkilerini araştırmak için yapılan araştırma; Deneme, bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü kurulan denemede, çeşitler ana parselleri biçim zamanları ise alt parselleri oluşturmuştur. Varyans analizi alt parselde birden fazla biçim yapıldığı için, bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre analiz yapılmıştır. Üç farklı gelişim devresinde (süt olum, hamur olum, tam olum) hasat yapılmıştır. Farklı biçim devrelerinin salkım boyu, bitki boyu, yaş yaprak, sapve

salkım verimleri, yeşil ot verimi, kuru yaprak, sap ve salkım verimleri, yaprak, sap ve salkımda ham protein oranları üzerine etkileri belirlenmiştir. Bitki boyu artarken; yaş sap salkım, kuru salkım ve yaprak, sap, salkım, ham protein oranlarında azalma ve biçim zamanı ilerledikçe; yaş yaprak, hasıl verim, kuru yaprak ve sap verimlerinde düşüşler görülmüştür. Bu araştırma verileri irdelendiğinde; Çukurova bölgesinde silajlık sorgum çeşitlerinin hamur olum zamanında biçilmesinin uygun olduğunu bildirmiştir.

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. Araştırıcı 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 olduğunu ifade etmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Araştırma alanı

Araştırma; 2014-2015 yılında Harran Üniversitesi Eyübiye kampüsü Tarla bitkileri AR-GE deneme alanında yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı alan 37^{o} 07' 11.3"K enlemi, 38^{o} 48' 55.7" D boylamlarında olup, denizden yaklaşık 466 m yüksekliktedir. Araştırmada materiyal olarak sugargraze II ve greengo olmak üzere 2 sorgum x sudanotu melezi çeşitleri ile 5 farklı uygulamada nano teknolojik bitki aktivatörü megamineral kullanıldı.

3.1.2 Sugargraze II'nin bitkisel özellikleri;

Tek yıllık yaşam süresine sahiptir, ortalama çiçeklenme gün sayısı 53 gündür, sap uzunluğu 250-270 cm, uygun bakım şartlarında biçimi 3-5 defa yapılabilmektedir, biçim en uygun boyu 100-120cm arasıdır, silaja uygun bir çeşit geniş yapraklıdır. Gelişme tabiatı erkenci ve yazlıktır.

3.1.3 Greengo'nun bitkisel özellikleri;

Tek yıllık, yazlık ve erkenci, ekim hasat arası 45-50 gündür. 250-280 cm kadar bitki boyu ulaşabilir, yaş ot verimi dekara 10-12 tona kadar ulaşabilir, %8.30 civarında protein oranına sahiptir. Hastalık ve zararlılara toleranslı, selüloz oranı ise %4 dolaylarındadır.

3.1.4 Toprak özelikleri

Araştırma yapılan alanın toprağı, koluviyal ana materyalli düz, düze yakın, çok hafif eğimlime sahip orta derin, derin ve killi yapılı toprak özelliği göstermektedir.

Genel profil özelliği yüksek oranda kil ve kireçli yapıdadır. Topraklar 7.3-7.8 arasında pH'sa sahip, organik madde yüzeyde (0-30 cm) %1.1 derinlerde ise (30-60-90 cm) % 0.8 - % 0.6 yapı özlliği ile düşüş göstermektedir. (Dinç ve ark., 1988). Çizelge 3.1'de çalışma alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri sulama yönünden verilmiştir.

3.1. Deneme alanındaki toprağın özellikleri (Dinç ve ark., 1988)

Toprak Derinliği (cm)	Tarla Kap. (%g/g)	Solma Nok. (%g/g)	Hacim Ağ. (gr/cm^3)	Bünye Sınıfı	pH	Organik Madde (%)	$CaCO_3$
0-30	33.19	22.14	1.39	C	7.75	1.10	26.8
30-60	32.71	21.18	1.41	C	7.83	0.79	27.9
60-90	33.84	22.55	1.37	C	7.36	0.63	29.7

3.1.5 İklim özellikleri (verileri);

Harran Ovası, Güneydoğu Anadolu Bölgesinin karasal iklim özeliklerini taşımakla birlikte Akdeniz ikliminin de etkisi görülmektedir. Yaz mevsimi sıcak ve kurak, kış mevsiminde ise soğuk ılıman ve yağışlıdır. Gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkı da oldukça yüksektir. Çizelge 3.2'de Temmuz ayı en düşük sıcaklık ortlaması 23.2 derece en yüksek sıcaklık ortalama değeri 36.5 derece, Ağustos ayı en düşük sıcaklık ortlaması değeri 23.9 derece en yüksek sıcaklık ortalama değeri 37.2 derece, Eylül ayı en düşük sıcaklık ortlaması değeri 18.5 derece en yüksek sıcaklık ortalama değeri 29.6 derece, Ekim ayı en düşük sıcaklık ortlaması 12.7 derece en yüksek sıcaklık ortalama değeri 22.6 derece olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.2. Şanlıurfa ili 2014 Temmuz-Ekim aylarına ait ortalama sıcaklık değerleri (Anonim, 2014)

Şanlıurfa	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
En düşük ortalama Sıcaklık	23.2	23.9	18.5	12.7
En yüksek ortalama Sıcaklık	36.5	37.2	29.6	22.6

Çizelge 3.3. Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama İklim Değerleri (1950 - 2014)

SANLIURFA	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Ortalama Sıcaklık (°C)	22.1	28.1	31.9	31.3	26.8	20.1
En Yüksek Ortalama Sıcaklık (°C)	28.6	34.6	38.7	38.3	33.8	26.9
En Düşük Ortalama Sıcaklık (°C)	15.4	20.7	24.3	24.0	20.0	14.6
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	10.1	12.2	12.3	11.4	10.1	8.6
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	6.7	1.6	0.3	0.2	0.9	5.0
Aylık Ortalama Toplam Yağış Miktarı (kg/m2)	29.4	4.0	0.6	0.8	2.9	25.3

Genel olarak iklim parametreler birlikte değerlendirildiğinde bitki gelişme mevsimi içerisinde, sıcaklık, bağıl nem, buharlaşma, rüzgar hızı ve güneşlenme süresi gibi verilerin bitki su tüketimini arttırıcı yönde oluşu, özellikle bu dönemde yağış dağılımının da düzensiz ve çok az olması araştırma alanında sulama işlemini zorunlu kılmaktadır.

3.2 Yöntem:

Araştırma Şanlıurfa ili Harran ovası ekolojik koşullarında yürütüldü. Araştırma 3 tekerrürlü olarak Temmuz Ay'ının ikinci haftasında bölünmüş parseller deneme desenine göre kuruldu. Denemede çeşitler ana parselde, uygulamalar ise (Bitki Aktivatörü: Nano teknolojik kalsit megamineral firmasından temin edildi) alt parsellerde tesis edildi. Buna göre her bir tekerrür 10 parselden oluşturuldu. Denemede kullanılan uygulamalar aşağıdaki gibidir.

3.2.1 Denemeye konu olan çeşit ve uygulamalar

1. Sugargraze II (Bitki Aktivatörü yok) = (Her uygulamada sadece su püskürtüldü)
2. Sugar graze II (Tek uygulama: bitki boyu 15 cm olduğunda 250g/da)

3. Sugar graze II (İki uygulama: ilk uygulamadan 10 gün sonra 250g/da)
4. Sugargraze II (Üç uygulama ikinci uygulamadan 10 gün sonra 250 g/da)
5. Sugargraze II (Dört uygulama: üçüncü uygulamadan 10 gün sonra 250 g/da)
6. Greengo (Bitki Aktivatörü yok)=(Her uygulamada sadece su püskürtüdü)
7. Greengo (Tek uygulama: bitki boyu 15 cm olduğunda 250 g/da)
8. Greengo (İki uygulama: ilk uygulamadan 10 gün sonra 250 g/da)
9. Greengo (Üç uygulama: ikinci uygulamadan 10 gün sonra 250 g/da)
10. Greengo (Dört uygulama: üçüncü uygulamadan 10 gün sonra 250g/da)

Her bir parsel 6 m uzunluğunda, ekimlerde sıra arası 70 cm aralıklı 4 ekim sırası yeşil ot ve kuru ot amaçlı parseller oluşturuldu. Markörle açılan sıralara tohumların ekimi yapıldı. Sıra üzeri mesafe ise 3 cm olacak şekilde ayarlandı.

Ekim öncesi toprak işlemede bitki için gerekli olan Fosfor, Potasyum'un tamamı, azot'un ise yarısı toprağa karıştırıldı. Dekara 20 kg Azot, 10 kg Fosfor, 10 kg Potasyum, azotun yarısı ekim ile birlikte geri kalan yarısı ise bitki boyunun 30-40 cm'ye ulaştığında verildi. Ekim tavlı toprağa yapılacak ve yazlık ekimlerde sulamada deneme hatasını azaltmak için tarla tavı, tarla kapasitesinde tutulacak sulama yapıldı. Ekimde parsel alanı: 6x2.8=16.8m^2, (4 sıra) her parselde kenar etkisini gidermek için, parsel başlarından 50cm, blok kenarlarından birer sıra atılarak hasat yapıldığından hasat alam 5 x 1.4 = 7.0 m^2 (2 sıra) olarak alındı.

3.2.2 Deneme Süresince Yapılan İşlemler

a. **Sulama;** haftanın bir günü toprak nemi ve yaprak solgunluğu dikkate alınarak sulama yapılmıştır. Tohum ekiminden çıkış ve bitki 45 cm olana kadar yağmurlama sulama yapılmış, sonraki dönemde üste gübre verildikten sonra her parselin içinde açılmış olan karıklara su verilerek sulama yapılmıştır.

b. **Çapalama;** deneme alanı içindeki yabancı otlar mekanik olarak mücadele edilidi. 3 çapa yapılmıştır. 1. Çapa bitkiler 10-15 cm 2. Çapa bitki boyu 30-40cm olduğunda 3. Çapa ise 150cm olduğunda yapılmıştır. 3 çapa yapılmasının

amacı yabancı otların bitkinin çıkış dönemindeki engeleyişini ve bitki beisn elementi ile suyuna ortak olmasını engellemek amacıyla yapılmıştır.

c. **Gübreleme;** gübreleme ekim ile birlikte taban verilmiş, 35-45 cm boylandığında bitki üst gübre verilmiştir. Bunun dışında megaminarel uygulamalarında bitkiye kalsiyum ve megaminarelin içerdiği Mg gibi makro ve Fe, Mn, Zn ve Cu gibi mikro bitki besin elemetleri uygulamayla verilmiştir.

d. **Hasat;** hasat tarihi bitkinin %80 oranında püskül çıkarması tarihinde hasat yapılmıştır. Hasat işlemi mekanik olarak her parselin yan sıraları kenar tesir olarak bırakılmış her parselin başından 50 cm atılarak sonraki 5 m hasat edilmiştir.

3.2.3 Tarla Denemelerinde Yapılan Gözlemler ve Ölçümler

a. **Bitki boyu (cm):** Hasat olgunluğu döneminde parsellerden şansa bağlı olarak seçilen bitki boyunun Cetvel ile ölçülüp ortalaması alınarak bulunmuştur.

b. **Çiçeklenmeye Kadar Geçen Sayısı (gün):** Her parselde çıkış tarihi ile parseldeki bitkilerin yaklaşık %80 'sinin ilk çiçeği gösterdiği tarih arasında geçen süre gün olarak tespit edildi.

c. **Yeşil Ot Verimi (kg/da):** Her parselden kenarlardaki birer sıra (kenar tesiri) atıldıktan sonra ortadaki iki sıra biçilerek ve tartılarak elde edilen parsel verimi dekara çevrilerek bulundu.

d. **Kuru Ot Verimi (kg/da):** Her parselde karsımı oluşturan türlerden kuru ot verimini belirlemek için maksimum 500 g olacak şekilde yaş ot örnekleri alınarak ve 72^0C'ye ayarlanmış fırında 24 saat kurutulduktan sonar tartılıp ve elde edilen değerler yaş ot verimine oranlanarak parsele ve dekara kuru ot verimleri hesaplandı.

e. **Hasıl verimi (kg/da):** Her parselden hasat edilen bitkiler tartılarak ve elde edilen değerleri kg/da'a çevrilip tespit edildi.

f. **Ham protein oranı (%):** kurutma fırınında kurutulan nümuneler laboratuvarda analiz ettirilerek protein oranları elde edilmiştir.

g. **Yaprak oranı (%):** her parselde şansa bağlı olarak hasat edilen bitkilerin ağırlıkları alındı. Her tartılan bitkinin yaprakları kesilerek tartıldı. Tartılan yaprak ve saplar tüm bitkiye oranlanarak bulundu.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1 Bitki Boyu (cm)

Bitki boyuna ilişkin yapılan varyans analiz sonuçları uygulamasının çok önemli görüldüğü (P<0.01) ve çeşitler arasında farkın ise önemli bulunduğu (P<0.05) Çizelge 1'den izlenilmiştir.

Bitki boyunun çeşit ve uygulamalardan etkilendiği, anılan karakterden yüksek değerin beşinci uygulamada 269.7 cm ile sugargrazeII'den, en düşük değerin 232.3 cm ile kontrol parselinden, greengo çeşidinde ise en yüksek değerin 244,3 cm beşinci uygulamadan en düşüğün ise 215.7 cm ile kontrol parselinden görülmektedir (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.1).

Bunun sebebi Megamineral yaprak gübresi uygulamalarında kalsiyumun bitki için elverişli form ve miktarda verilmesiyle fotorespirasyonun durup bitki boyunun artmasından kaynaklanabilir. Greengo çeşidininde bitki boyu değerlerinin düşük çıkması ise geççi çeşit olup, sıcaklığın düşüşüyle izah edilebilmektedir. Bulgularımız Özdemir (1997), Aslan(1998), Hosaflıoğlu(1998), Gül ve Başbağ (1999) ve Akbudak ve ark. (2004) ile uyum içindedir.

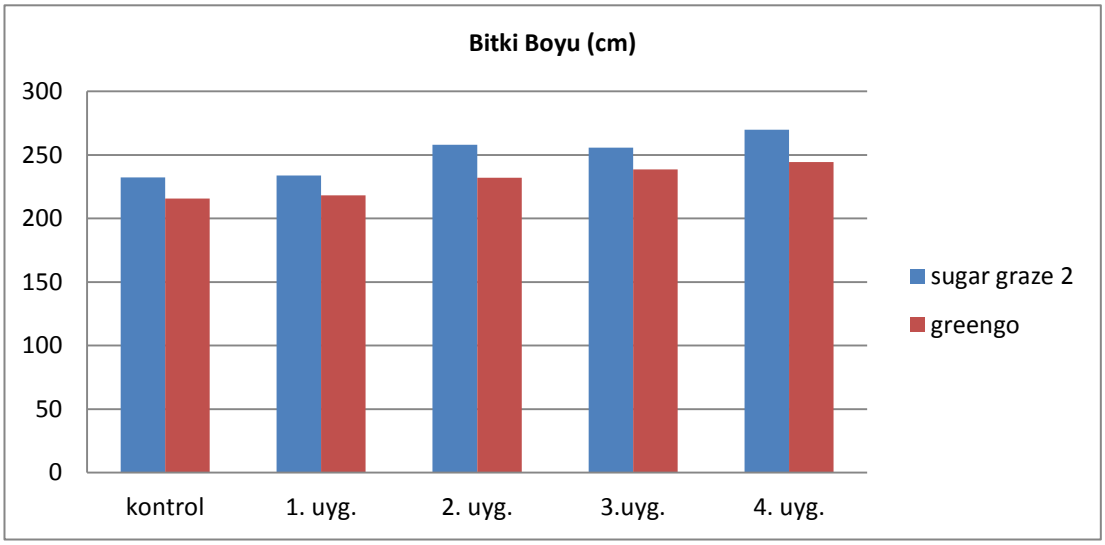
Çizelge 4.1. İkinci Ürün Sorgum-Sudan Otu Melezinde Bitki Boyu (cm) ve Yaprak Oranı (%) Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları

		Bitki Boyu			**Yaprak Oranı**		
	SD	**KO**	**F**	**P**	**KO**	**F**	**P**
Çeşit	1	30220,0	10,62	0,004**	109,328	14,04	0,001**
Uygulama	4	1225,8	4,31	0,011*	1,410	0,18	0,946
ÇeşxUyg.	4	39,9	0,14	0,965	6,382	0,82	0,528
Hata	20	284,4			7,786		
Genel	29						

* P ≤ 0,05 düzeyinde önemlidir, ** P ≤ 0,01 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.2. İkinci Ürün Sorgum-Sudan Otu Melezinde Bitki Boyu (cm) Ortalamaları ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları

	Ç1=SugarGrazeII					Ç2=Greengo					Sem
Uygulama	Kontrol	2	3	4	5	Kontrol	2	3	4	5	
Bitki Boyu (cm)	232,3ab	233,7ab	258,0ab	255,7ab	269,7a	215,7b	218,3b	232,0ab	238,7ab	244,3ab	4,354



Şekil 4.1. İkinci Ürün Sorgum-Sudanotu Melezi'nde Bitki Boyu (cm) Değerleri

4.2 Yaprak Oranı (%)

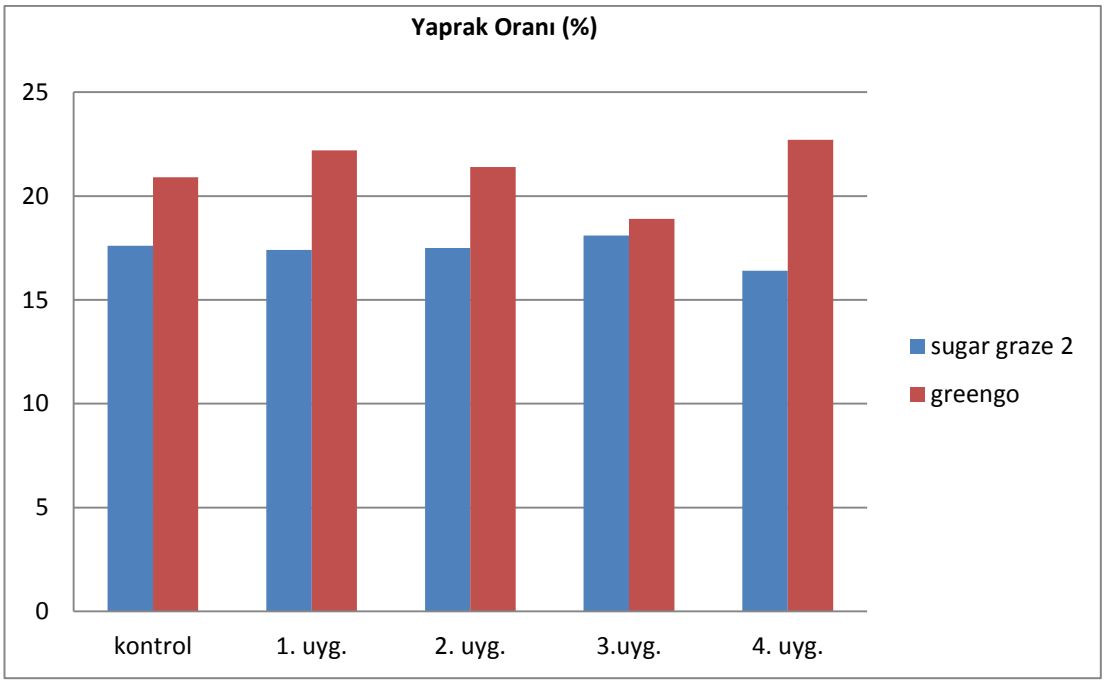
Çizelge 4.1'de yaprak oranına ilişkin yapılan F testinde çeşit farkının çok önemli olduğu ($P<0.01$) görülmektedir. SugargrazeII çeşidinde en yüksek yaprak oranı 4. Uygulamada 18,1 en düşük yaprak oranı 5. Uygulamada 16,4 olduğu görülmektedir. Greengo çeşidinde ise en yüksek yaprak oranı 5. Uygulamada 22,7 en düşük yaprak oranı değerinin 20.1 ile kontrol uygulamasında gözlendiği Çizelge 4.3 ve Şekil 4.2'den izlenmektedir.

Bunun sebebi; Megamineral yaprak gübresi uygulamalarında kalsiyumun bitki için elverişli form ve miktarda verilmesinden kaynaklanabilir. Greengo çeşitininde yaprak oranı değerlerinin yüksek çıkması ise geççi çeşit olmasından

kaynaklanmaktadır. Bulgularımız Keskin ve ark.(2005) ile Acar ve ark. (2002), Hosafoğlu(1998) ve Yılmaz (2000) ile uyumlu bulunmuştur.

Çizelge 4.3. İkinci Ürün Sorgum-Sudan Otu Melezinde Yaprak Oranı (%) Ortalamaları ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları

	Ç1=SugarGrazeII					Ç2=Greengo					SEM
Uygulama lar	Kontrol	2	3	4	5	Kontrol	2	3	4	5	
Yaprak oranı (%)	17,6b	17,4b	17,5b	18,1b	16,4b	20,9a	22,2a	21,4a	18,9a	22,7a	0,720



Şekil 4.2. İkinci ürün Sorgum-Sudanotu Melezi'ndeYaprak Oranı (%) Değerleri

Çizelge 4.4. İkinci Ürün Sorgum-Sudan Otu Melezinde Yeşil (Yaş) Ot Verimi, Ham Protein ve Kuru Ot Verimi Değerlerine Ait Varyans Analizi Verileri

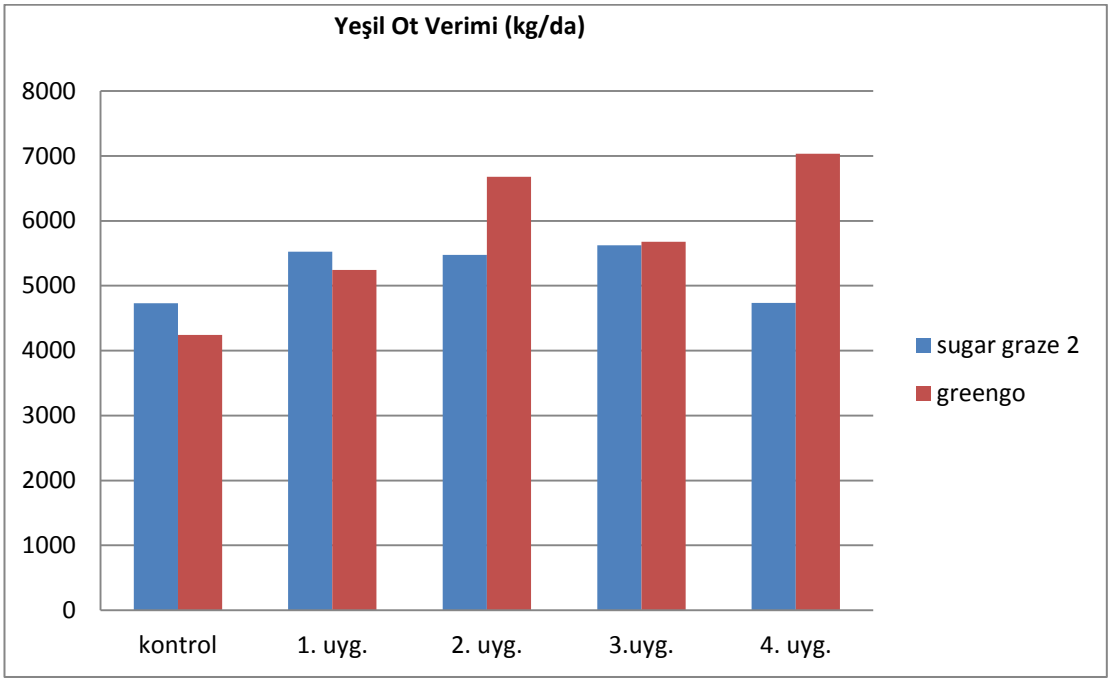
		Yeşil (yaş) ot verimi			**Kuru ot verimi**			**Ham protein oranı**		
	SD	**KO**	**F**	**P**	**KO**	**F**	**P**	**KO**	**F**	**P**
Çeşit	1	2223493	2,36	0,140	2724656	6,26	0,021*	19,521	4,10	0,056
Uygulama	4	2301758	2,45	0,080	924000	2,12	0,116	5,501	1,16	0,359
ÇeşxUyg.	4	2081664	2,21	0,104	462637	1,06	0,401	1,535	0,32	0,859
Hata	20	940525			435516			4,756		
Genel	29									

* P ≤ 0,05 düzeyinde önemlidir, ** P ≤ 0,01 düzeyinde önemlidir

4.3 Yeşil (Yaş) Ot Verimi (kg/da)

Yeşil ot verimine ilişkin yapılan varyans analiz sonuçları uygulamasının önemsiz bulunduğu ancak, sugargraze II çeşidi yeşil ot veriminde en yüksek değer 4. Uygulamada 5622,4 kg, en düşük değer ise 1. Uygulamada 4730,5 kg olduğu gözlenmektedir. Greengo çeşidinde anılan karakterin en yüksek değeri 5. Uygulamada 7033,4 kg, en düşük değer 1. Uygulamada 4245,2 kg olduğu görülmektedir Çizelge 4.5 ve Şekil 4.3).

Bu çalışmada Sugargraze II 4730,5-5622,4 kg/da, greengo çeşidinde 4245,2-7033,4 kg/da aralığında olduğu bulunmuş, sugargrazeII ve greengo çeşitlerinin Tansı (1989), Baytekin ve Sılbır (1996a), Ulusoy ve Soya (1998), Balabanlı ve Türk (2005), Keskin ve ark.(2005), Yazıcı (2005) ileYüksel (2005) çalışmalarına uyumlu olduğu gözlenmektedir.



Şekil 4.3. İkinci Ürün Sorgum-Sudanotu Melezi'nde Yeşil (Yaş) Ot Verimi (kg/da) Değerleri

Çizelge 4.5. İkinci Ürün Sorgum-Sudan Otu Melezinde OrtalamaYeşil (yaş) Ot Verimi (kg/da) ve Çoklu Kıyaslama Verileri

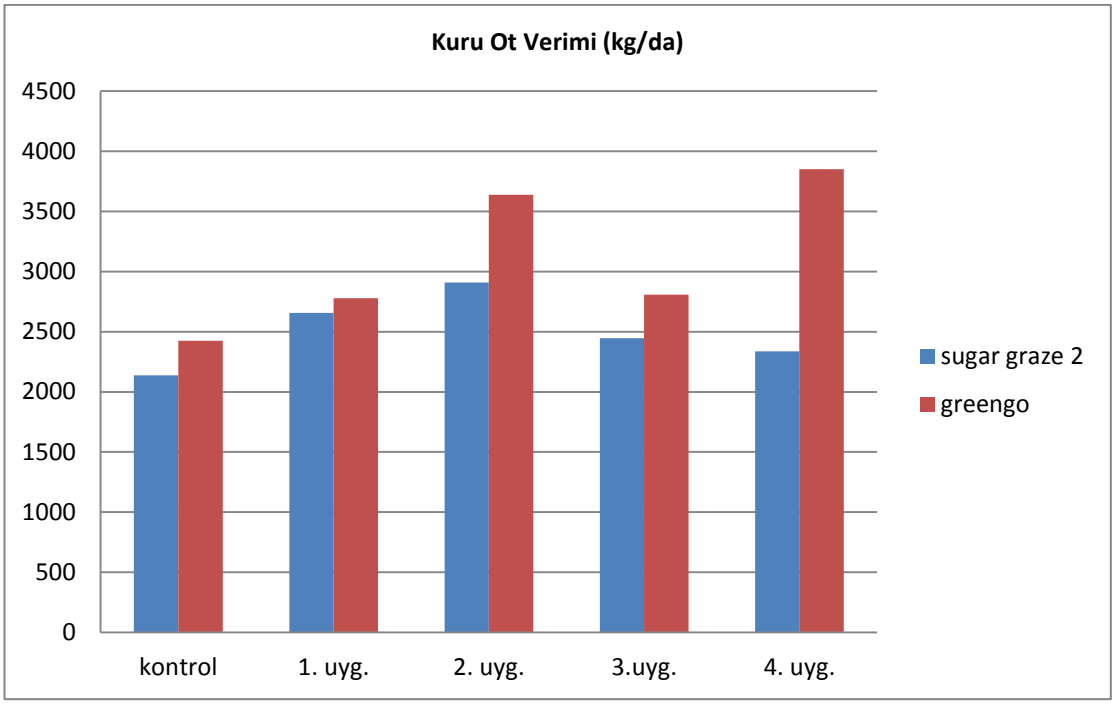
	Ç1=SugarGrazeII					Ç2=Greengo					SEM
Uygulama	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Yeşil Ot Verimi (kg/da)	4730,5	5523,8	5477,6	5622,4	4737,1	4245,2	5246,2	6681,0	5608,1	7033,4	250,4

4.4 Kuru Ot Verimi (kg/da)

Kuru ot verimine ilişkin yapılan F testinde çeşit farkının önemli olduğu ($P<0.05$) görülmektedir. Sugargraze II çeşidinde en fazla kuru ot verimi 2908,1 kg/da ile 3. Uygulamadan, en az kuru ot verimi ise 2138,4 kg ile 1. Uygulamadan olduğu görülmektedir. Greengo çeşidinde en fazla kuru ot verimi dekara 5.Uygulamada 3850.1 kg, en az kuru ot verimi değeri 2424,5 kg ile 1. Uygulamada tespit edilmiştir (Çizelge 4.6 ve Şekil 4.4). Kuru ot veriminin Baytekin (1990), Kızılşimşek ve Paksoy (2003), Yazıcı (2005) fazla çıkması, İptaş ve ark.(1997) uyumluluk göstermesi megamineral uygulamasıyla, bitkimizde karbon hidrat birikmesine katkı sağlaması ile izah edilebilir.

Çizelge 4.6. İkinci Ürün Sorgum-Sudan Otu Melezinde Ortalama Kuru Ot Verimi (kg/da) ve Çoklu Kıyaslama Verileri

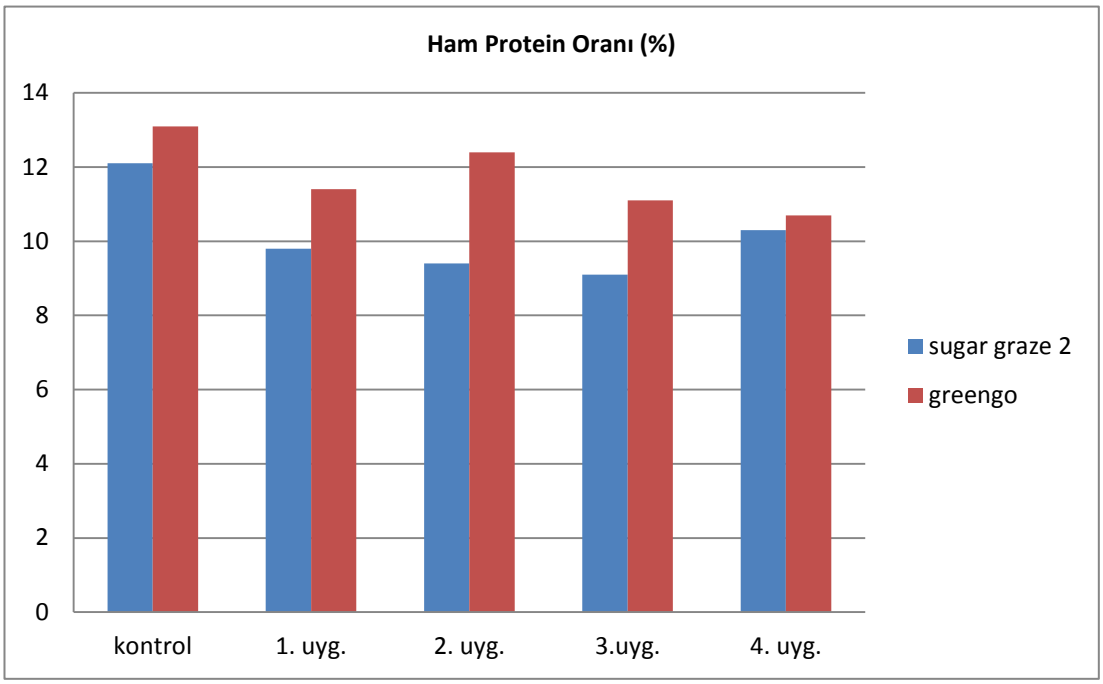
	Ç1=SugarGrazeII					Ç2=Greengo					Çeşit	Uygulama	ÇeşxUyg	SEM
Uygulama	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
Kuru Ot (kg/da)	2138,4b	2655,9b	2908,1b	2446,3b	2337,3b	2424,5a	2778,3a	3638,7a	2808,1a	3850,1a	x	Os	os	170,395



Şekil 4.4. İkinci Ürün Sorgum-Sudanotu Melezi'nde Kuru Ot Verimi (kg/da) Değerleri

4.5 Ham Protein Oranı (%)

Ham protein değerlerine ilişkin yapılan varyans analiz sonuçları uygulamasının önemsiz olduğu, buna rağmen Sugargraze II çeşidinde en yüksek ham protein değerinin 1.Uygulamada 12,1 en düşük ham protein değeri ise 4. Uygulamada 9,1 olduğu, Greengo çeşidinde en yüksek ham protein değeri 1. Uygulamada 13,1 en düşük ham protein değeri 5. Uygulamada 10,7 olduğu Çizelge 4.7 ve Şekil 4.5 görülmektedir. Bu çalışmada ham proteinin oranının Akdeniz ve ark. (2003), Aslan (1998), Avcıoğlu ve ark. (1999), Aydın ve Tokluoğlu (1986), Çakmakçı ve ark. (1999), İptaş ve ark.(1997), Roozeboom ve Evans (2000), Yazıcı (2005) ve Yüksel (2005) uyumlu ve ham protein oranı değerlerinin yüksek çıkmasının sebebi megamineraldeki kalsiyumun etkisi olabilir.



Şekil 4.5. İkinci Ürün Sorgum-Sudanotu melezinde Ham Protein Oranı (%) Değerleri

Çizelge 4.7. İkinci Ürün Sorgum-Sudan Otu Melezinde Ham Protein (%) Ortalamaları ve Çoklu Karşılaştırma Sonuçları

	Ç1=SugarGrazeII					Ç2=Greengo					Çeşit	Uygulama	ÇeşxUyg	SEM
Uygulama	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
Ham protein Oranı (%)	12,1	9,8	9,4	9,1	10,3	13,1	11,4	12,4	11,1	10,7	os	Os	os	0,563

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1 Sonuç

Bu gün geldiğimiz noktada gerek sürülerek tarım arazisi haline getirilmiş gerekse zamansız ve aşırı otlatılmasıyla bitki filorası azalmış ve verimden düşmüş, erozyona uğrayarak fakirleşen çayır mera alanlarımızı artırmak mümkün görünmemektedir. Elimizdeki çayır mera alanlarında daha iyi yararlanmak için kontrollü otlatma yapılarak sürdürülebilir daha uzun ve daha iyi faydalanılabilir, çayır mera amenajmanlarının yapılması ile verimin artırılması mümkün görünmekte ise de bunun için uzun çalışmalar, eğitimler ve ciddi yatırımlar gerekmektedir. Kaba yem açığını kapatmak için kısa vadede yem bitkileri üretiminin yaygınlaşması üretim alanının artırılması ve bitki ekim nöbetine üretim desenin dahil edilmesi gerekmektedir.

Yapılan bu çalışmada 2 adet Sorgum x Sudanotu melezi olan sugargraze II ve greengo çeşitleri ve nano teknolojik bitki aktivatörü megamineral kullanılmıştır. Tek biçim üzerinde yapılan bu çalışmada bitki boyu için çeşit çok önemli çıkmış, uygulama önemli çıkmıştır. Yaprak oranına ilişkin değerlendirmede çeşit önemli çıkmıştır. Kuru ot verimi bakımından ise çeşit önemli çıkmıştır. Bitki boyları sugargraze II çeşidinde 232.3-269.7 cm greengo çeşidinde 215.7-244.3 cm arasında, yaprak oranı sugargraze II çeşidinde 16.4-18.1 greengo çeşidinde 20.1-22.7, yeşil ot verimi sugargraze II çeşidinde 4730.3-5622.4 kg/da greengo çeşidinde 4245.2-7033.4 kg/da, kuru ot verimi sugargraze II çeşidinde 2138.4-2908.1 kg/da greengo çeşidinde 2424.5-3850.1 kg/da ve ham protein değeri sugargraze II çeşidinde %9.1-%12.1 greengo çeşidinde %10.7-%13.1 olduğu görülmüştür.

5.2 Öneriler

Şanlıurfa yöresi için ikinci ürün değerlendirmesi yapılarak silajlık veya kaba yem kullanımı için yem bitkileri üretimi yaygınlaşmasıyla kaliteli et üretimi ve

hayvan yetiştiriciliğne katkıda bulunulabilecektir. Greengo çeşidi sugargraze II çeşidine nazaran geçci olduğu anlaşılmıştır. sugargraze II ve greengo çeşidinin yüksek verimlerinden dolayı, ikinci ürün olarak Şanlıurfa koşulları veya benzer iklim koşullarında tavsiye edilebilir.

Megamineralin sorgumxsudanotu melez çeşitlerinde yeşil ot verimi üzerinde önemli artış sağlamakla birlikte bitki boyu, yaprak oranı ve kuru ot veriminde önemli etkisi olduğu belirlenmiştir. Bu sebeple çalışmarda sağlıklı uygulanabilir bir sonuç için bu tür çalışmaların çok yıllık, çok biçimli ve megaminarelin farklı uygulamaları ele alınmasının uygun olabileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

ACAR, R., AKBUDAK, M.A. VE SADE, B. 2002. Konya Ekolojik Şartlarında Sorgum x Sudan otu Melezlerinin Verimleri ile Verime Etkileyen Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (29), Konya, 88-95.

AÇIKGÖZ E., 2001. *Yem Bitkileri Kitabı*. 3. Baskı. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı, Yayın No:18, Vipaş Anonim Şirketi Yayın, Bursa, No: 58, 584 s.

AÇIKGÖZ, E., 1991, Yembitkileri Tarımı. Uludağ Üniversitesi, Bursa.

AÇIKGÖZ, E., 1995.Yem Bitkileri (ikinci baskı). Uludag Üniversitesi Zir. Fak. Yay. Bursa No: 7-025-0210, s. 456.

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

AKBUDAK M. A., SADE B. ve ACAR R., 2004. Farklı Biçim Dönemlerinin ve Azot Uygulamalarının Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moech x Sudan Otu (*Sorghum Sudananse* L.) Melezinde Verim ve Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. *Bitkisel Araştırma Dergisi, Konya*, 1: 1–10.

AKBUDAK, M.A., SADE, B. ve ACAR, R., 2004. Konya Ekolojik Şartlarında Farklı Biçim önemlerinin ve Azot Uygulamalarının Sorgum x Sudan Otu Melezinde Verim ve Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitkisel Araştırma Dergisi, Konya, 1: 1-10.

AKDENIZ, H., KARSLI, M. A., NURSOY, H. ve YILMAZ, İ., 2003. Bazı Tane Sorgum Çeşitlerinin Besin Madde Kompozisyonu ve Sindirilebilir Kuru Madde Veriminin Belirlenmesi. Tübitak Türk Veteriner ve Hayvancılık Dergisi, 27: 1349-1355.

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.

AMADUCCI, S., AMADUCCI, M. T., BENATI, R. AND VENTURI, G. 2000. Crop Yield And Quality Parameters Of Four Annual Fibre Crops (Hemp, Kenaf, Maize And Sorghum) In The North Of Italy. Industrial Crops And Products, 11:179-186.

AMADUCCI, S., MONTI, A. and VENTURI, G., 2004. Non-Structural Carbohydrates And Fibre Components In Sweet And Fibre Sorghum As Affected By Low And Normal Input Techniques. Industrial Crops And Products, 20: 111– 118.

ANONIM, 2002. www.megaminarel.com

ANONYMOUS, 1998. Sorgum ve Sudan otu Tarımı. Sütaş A.Ş. Ulubat Köyü, Karacabey-Bursa.

ANONYMOUS, 1999. Tarımsal Yapı ve Üretim. DİE, Ankara.

ARSLANGİRAY C., TANSI, V., SAĞLAMTİMUR, T., 1991. Çukurova koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır (Zea Mays L.) ve Sorgum (Sorghum sp) Tür Çeşitlerinin Gelişme Dönemlerine Göre Biyolojik

Üretimlerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, İzmir, 28-31.5.1991, s.369-378.

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, Tokat, Sayfa: 48.

ASLANGİRAY, C., KIZIL, S. ve TANSI, 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 sudanence* 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.

AVCIOĞLU, R., SOYA, H., GEREN, H., DEMİROĞLU, 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.

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.

AYDIN, 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*, Samsun, 1: 39–44.

AYDIN, 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.

AYDINOĞLU, B. ve ÇAKMAKÇI, S., 2005. Farklı Biçim Dönemlerinin Sorgumun (*Sorghum bicolor* L.Moench) Hasıl Verimi ve Kimyasal Kompozisyonu Üzerine Etkileri. Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Doktora Tezi), 2005, Antalya.

BAKICI, Y. ve DEMIREL, M., 2003. Mısır, Sorgum, Sudanotu ve Sorgum x sudanotu Melezi Silajlarının Silaj Kaliteleri ve Sindirilme Derecelerinin Belirlenmesi. II. Ulusal Hayvan Beslemem Kongresi, 18 – 20 Eylül 2003, Konya, s.34-37.

BAKICI, Y., DEMİREL, M., 2003. Mısır, Sorgum, Sudan Otu Melezi Silajların Silaj Kaliteleri ve Sindirilme Derecelerinin Belirlenmesi. II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 18-20 Eylül, Konya, 34-37.

BAŞBAĞ, M., ÖZDEMİR, Ş. ve GÜL, İ., 1999. Diyarbakır Koşullarında Farklı Sıra Arası ve Tohum Miktarlarının Sorgum x Sudanotu (*Sorghum bicolor* L. Moench x *Sorghum sudanence* L.) Melezinde Yeşil Ot Verimi İle Bazı Verim Komponentlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15–18 Kasım, Adana, Cilt III: 289–294.

BAŞBAĞ, M., ÖZDEMİR, Ş., GÜL, İ., 1999. Diyarbakır koşullarında farklı sıra arası ve tohum miktarlarının sorgum-sudan otu melezinde yeşil ot verimi ile bazı verim komponentlerine etkisi üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Çayır-Mer'a Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, Adana, Cilt:3, 289-294.

BAYTEKİN, 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.

BAYTEKİN, H., GÜL, İ. ve BENGİSU, 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.

BAYTEKİN, H., TANSI, V., SAĞLAMTİMUR, 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, Gümüldür, İzmir.

BAYTEKİN, H. ve ŞILBIR, Y., 1996. Harran Ovası Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen sudan otu ve Sorgum x Sudan otu Melez Çeşitlerinde Tohumluk Miktarının Ot Verimine Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum, 376-383.

BAYTEKİN, H., TANSI, V. ve SAĞLAMTİMUR, T., 1989. Çukurova Koşullarında İkinci Ürün Olarak etiştirilen İki Sorgum x Sudan otu Melez Çeşitinde Biçim Yüksekliği ve Biçim Sırasının verim ve Bazı Karakterlere Etkisi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Adana, 4 (5): 13-23.

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.

BUTLER, T. J. and MUIR, J. P., 2003. Row Spacing And Maturity Of Forage Sorghum Silage In North Central Texas. Http://Forageresearch.Tamu.Edu Forage Research In Texas, 2003. Cpr-5267.

Cankurt, M., Miran, B., Şahin, A., 2010. Sığır Eti Tercihlerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. İzmir İli Örneği, Journal of Animal Production, 2010, 51(2): 16-22.

CHIARA, G. and ARTOLA, A., 1974. Forage Sorghum Variety Trial, at La Estazuela. Sorghum Newsletter, 17 ,100-101.

CURT, M. D., FERNANDEZ, J. and MARTINEZ M., 1998. Productivity And Radiation Use Efficiency Of Sweet Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Cv. Keller In Central Spain. Biomass And Bioenergy, 14 (2): 169-178.

ÇAKMAKÇI, S., GÜNDÜZ, İ., ÇEÇEN, S., AYDINOĞLU, B., TÜZSÜZ, M. A., 1999, Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)' un Silajlık Kullanımında Farklı Biçim Devrelerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Tr. J. Of Agriculture and Forestry 23 (1999) Ek. Sayı: 3 , 603,-611, TÜBİTAK.

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 AKDEMİR, 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.

ÇİĞDEM, İ., UZUN, F., 2006. Yemlik Kocadarı ve Kocadarı-Sudan otu Melezleri OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 2005, 20(2): 66-72 J. of Fac. of Agric., OMU, 2005, 20(2): 66-72.

DAVİD, W.K., STEVEN, P., 2004.Forages of AllSeasons-ManagingForagesto Minimize PrussicAcidPoisoning. Hay Business Conference&Expo, University of Wyoming. B-1122.7.

DELCIOTTI, I., MAMBELLI, S., GRANDI, S. and VENTURI, G., 1998. Comparison Of Two Sorghum Genotypes For Sugar And Fiber Production. Industrial Crops And Products, 7: 265-272.

DİNÇ, U., ŞENOL, S., SAYIN, M., KAPUR, S., GÜZEL, N., DERİCİ, R., YEŞİLSOY, M. Ş., YEĞENGİL, İ., SARI, M., KAYA, Z., AYDIN, M., KETTAŞ, F., BERKMAN, A., ÇOLAK, A. K., YILMAZ, K., TUNÇGÖGÜS, B., ÇAVUŞGİL, V., ÖZBERK, H., GÜLÜT, K. Y., KARAMAN, C., DİNÇ, O., ÖZTÜRK, N., ve KARA, E. E., 1988. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Toprakları. (GAT): I. Harran Ovası, TÜBİTAK Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Güdümlü Araştırma Projesi Kesin Raporu, Proje No: TOAG-534, Adana.

FAOSTAT, 2011. http://faostat.fao.org, [10 February 2011].

GENÇKAN, S., 1983. Yem Bitkileri Tarımı. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları,* Bornova, İzmir, No: 467.

GEREN, H., ve KAVUT, T.Y., 2009. İkinci Ürün Koşullarında Yetiştirilen Bazı Sorgum (*Sorghum sp.*) Türlerinin Mısır (*Zea mays* L.) ile Verim ve Silaj Kalitesi Yönünden Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. E. Ü. Ziraat Fak. Derg., 2009, 46(1): 9-16.

GÜCÜK, T. ve BAYTEKİN, H., 1999. Bozova Sulu Koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Mısır, Silaj Sorgum ve Sorgum x Sudan Otu Melez Çeşitlerinde Hasat Zamanın Verim ve Bazı Silaj Özelliklerine Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana, Çayır-Mera ve Yemeklik Tane Baklagiller, Cilt III, 178-183.

GÜL, İ. ve BAŞBAĞ, M., 1999. Diyarbakır Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen SilajSorgum, Sorgum x Sudan otu Melezi ve Sudan otu Çeşitlerinde Verim ve Verim Özelliklerinin İncelenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt III. Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, 15-18 Kasım, Adana, 306-311.

GÜL, İ. ve BAYTEKİN, H., 1999. Diyarbakır Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Sorgum, Sorgum x Sudan otu Melezi ve Sudan otu Çeşitlerinde Verim ve Verim Özelliklerinin İncelenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, 15-18 Kasım, Adana, Cilt III: 166-171.

GÜL, İ., ve BAŞBAĞ, M., 2005. Diyarbakır Koşullarında Silaj Sorgum Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlerin Belirlenmesi; Harran Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 9(1): 15-21.

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

HABYARIMANA, E., BONARDI, P., LAURETI, D., DI BARI, V., COSENTINO, S. and LORENZONI, C., 2004. Multilocational Evaluation Of Biomass Sorghum Hybrids Under Two Stand Densities And Variable Water Supply In Italy. Industrial Crops And Products, 20: 3–9.

HAMMER, G. L. and BROAD, I. J., 2003. Genotype And Environment Effects On Dynamics Of Harvest Index During Grain Filling In Sorghum. Agronomy Journal, 95:199–206.

HOSAFLIOĞLU, İ. ve YILMAZ, İ., 1998. Van Koşullarında Bazı Sorgum (*Sorghum bicolor* L.Moench) ve Sorgum-Sudanotu Melez (*Sorghum sudananse*) Çeşitlerinin Geç Ekim Durumunda Yetiştirilme Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi), 1998, Van.

İPTAŞ, S. ve BROHİ, 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., BROHI, A. R. ve AKTAŞ, A., 2001. Sorgum x Sudanotu Melezinde (*Sorgum vulgare* Pers. x *Sorgum 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., BROHİ, 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.

İPTAŞ, S., YILMAZ, 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., YILMAZ, M., AKTAŞ, A., 1997. Tokat Ekolojik Koşullarında Sorgum x Sudanotu Melezinde Ekim Normu ve Azotlu Gübre Uygulamalarının Verim Ve Kaliteye Etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997 Samsun, s. 477-481.

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

KARAKUŞ, K., 2011.Türkiye'nin canlı hayvan ve kırmızı et ithaline genel bir bakış. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(1): 75-79.

KARATAŞ, Z., 2011. Çukurova koşullarında 2. ürün olarak bazı sorgum x sudan otu melezi çeşitlerinin biçim zamanının hasıl verim ve kalite unsurlarına etkileri üzerine bir araştırma. Adana.

KETTERİNGS, Q.M., KATSVAİRO, T.W., CHERNEY, J.C. ve KİLCER, T., 2002. Nitrogen Management For Brown Mid Rib Sorghum Sudangrass: Results Of The 2002 Mt Pleasanttrial, http://nmsp.css.cornell.edu.

KILIÇ, A., 1986. Silo Yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri). Bilgehan Basımevi, İzmir, 357.

KIZILŞİMŞEK, M. ve PAKSOY, T.S., 2003. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Ekim Sıklığının Sudanotu Bitkinsin (*Sorgum Sudananse* (Piper) Stapf) Bazı

Tarımsal Özellikleri ile Işık Kullanımı ve Yaprak Alanı Gelişimi Üzerine Etkisi. Türkiye 5. Tarla Bit. Kong., 13-17- Ekim 2003, Diyarbakır, s. 453-457.

KİLCER, T., KETTERİNGS, M.Q. ve CHERNEY, J.H., 2002. Nitrogen Manegement For Brown Mid Rib Sorghum Sudangrass. Result Of The 2002 ValatieTrial, http://counties.cce.cornell.edu/rensselaer/agriculture/2002.

MASTRORILLI, M., KATERJI, N. and RANA, G., 1995. Water Efficiency And Stress On Grain Sorghum At Different Reproductive Stages. Agricultural Water Management, 28: 23-34.

NAZLI, 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.

ÖZYİĞİT, Y. ve BİLGEN, 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.

POWELL, J. M., HONS, F. M. and MCBEE, G. G., 1991. Nutrient and Carbohydrate Partitioning In Sorghum Stover. Agronomy Journal, 83: 933-937.

ROMAN, G., H. V., HALL, D. O., GOSSE. G. H., ROMAN, A. M., ION, V. and ALEXE, G. H., 1998. Researches On Sweet - Sorghum Productivity In The South Romanian Plain. Agricultural Information Technology In Asia And Oceania, 183-188.

SAĞLAMTİMUR, T., TANSI, V., BAYTEKİN, H., 1988. Çukurova Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silaj Sorgum Çeşitlerinin Bazı Tarımsal Karakterlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 3(3): 40.

SAĞLAMTİMUR, T., TANSI, V., BAYTEKİN, H., 1998. Yem Bitkileri Yetiştirme. Çukurova Üniv., Ziraat Fak., Adana, Ders Kitabı No:74.

SLEUGH, B.B., GİLFİLLEN, R.A., WİLLİAN, 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.

TANSI, 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 ÖZBİLEN, 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, s. 333–341.

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

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Murat CANYİĞİT

Uyruğu : T.C.

Doğum Yeri ve Tarihi : Bitlis/01.06.1988

Telefon : (0542) 249 13 13

E-mail : ahlatli1691@hotmail.com

EĞİTİM

Derece		Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	:	Gebze atatürk lisesi, Gebze, İzmit	2006
Üniversite	:	Harran Üniversitesi, Ziraat Mühendisliği, Bahçe Bitkileri Bölümü, Haliliye, Şanlıurfa	2011
Yüksek Lisans:		Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Haliliye, Şanlıurfa	

İŞ BİLGİLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2013-2014	Aksu tarım danışmanlık hizmetleri LTD.ŞTİ	Müdür - Yönetici
2014-2015	Aksu tarım danışmanlık hizmetleri LTD.ŞT	Tarım Danışmanı