



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BURSA ve MUSTAFAKEMALPAŞA KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN
ŞEKER DARISI x SUDAN OTU (*Sorghum bicolor* var. *saccharatum* (L.)
Mohlenbr x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.) ÜMİTVAR MELEZ
HATLARINDA EKİM SIKLIĞININ VERİM ve VERİM ÖĞELERİ ÜZERİNE
ETKİLERİ**

Güngör KÖSTERELİ

Prof. Dr. İlhan TURGUT
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA-2011

TEZ ONAYI

Güngör KÖSTERELİ tarafından hazırlanan “BURSA ve MUSTAFAKEMALPAŞA KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN ŞEKER DARISI x SUDAN OTU (*Sorghum bicolor* var. *saccharatum* (L.) Mohlenbr x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.) ÜMİTVAR MELEZ HATLARINDA EKİM SIKLIĞININ VERİM ve VERİM ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. İlhan TURGUT

Başkan : Prof. Dr. İlhan TURGUT
U.Ü. Ziraat Fakültesi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

Üye : Prof. Dr. Vedat ŞENİZ
U.Ü. Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

Üye : Doç. Dr. Ramazan DOĞAN
U.Ü. Ziraat Fakültesi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Kadir ARSLAN

Enstitü Müdürü

...../...../.....(Tarih)

U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

...../...../.....

Güngör KÖSTERELİ

ÖZET

Yüksek Lisans

BURSA ve MUSTAFAKEMALPAŞA KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN ŞEKER DARISI x SUDAN OTU (*Sorghum bicolor* var. *saccharatum* (L.) Mohlenbr x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.) ÜMİTVAR MELEZ HATLARINDA EKİM SIKLIĞININ VERİM ve VERİM ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Güngör KÖSTERELİ

Uludağ Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İlhan TURGUT

Bu çalışma Bursa ve Mustafakemalpaşa ekolojik koşullarında yetiştirilen şeker darısı x sudan otu (*Sorghum bicolor* var. *saccharatum* (L.) Mohlenbr x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.) ümitvar melezlerinde ekim sıklığının verim ve verim öğeleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2010 yılı vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak E-26, E-28 ve 29(1) hatları kullanılmıştır. Denemede dört farklı sıra üzeri mesafenin salkım oluşturma süresi (gün), bitki boyu (cm), bitki sap çapı (mm), yaprak sayısı (adet/bitki), yaprak oranı (%), salkım oranı (%), sap oranı (%), yeşil ot verimi (kg/da), kuru madde oranı (%), kuru madde verimi (kg/da), ham protein oranı (%) ve ham protein verimi (kg/da) üzerine etkileri araştırılmıştır.

Araştırma sonunda; farklı şeker darısı x sudan otu melezleri ile farklı sıra üzeri mesafelerle birlikte Bursa koşullarında bitki boyu (I. Biçim; 296,7-313,3 cm, II. Biçim; 182,5-214,7 cm), yeşil ot verimi (I. Biçim; 4798,0-8707,0 kg/da, II. Biçim; 3522,0-4033,7 kg/da), kuru madde oranı (I. Biçim; % 31,0-% 39,3, II. Biçim; % 18,7-% 21,1), kuru madde verimi (I. Biçim; 1518,8-2917,6 kg/da, II. Biçim; 516,4-788,1 kg/da), ham protein oranı (I. Biçim; % 3,9-% 6,2) ve ham protein verimi (I. Biçim; 75,0-146,6 kg/da) değişiklik göstermiştir. En yüksek yeşil ot verimi 29(1) x 2,5 cm interaksiyonundan (8707,0 kg/da) elde edilmiştir.

Mustafakemalpaşa koşullarında ise bitki boyu (287,3-325,7 cm), yeşil ot verimi (4796,0-6574,7 kg/da), kuru madde oranı (% 22,8-% 33,8), kuru madde verimi (1224,1-1999,4 kg/da), ham protein oranı (% 6,3-% 8,2) ve ham protein verimi (90,8-136,0 kg/da) değerleri değişiklik göstermiştir. En yüksek yeşil ot verimi 29(1) x 2,5 cm, E-26 x 2,5 cm ve E-26 x 7,5 cm interaksiyonlarından elde edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELE: Şeker darısı x sudan otu melezi, ekim sıklığı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein verimi.

2011, xi + 65 sayfa.

ABSTRACT

Master of Science

THE EFFECTS OF SOWING DENSITY ON YIELD AND YIELD COMPONENTS
IN SWEET SORGHUM X SUDANGRASS (*Sorghum bicolor* var. *saccharatum* (L.)
Monlenbr x Sorghum sudanense (Piper) Stapf.) PROMISING HYBRIDS SORGHUM
LINES UNDER THE ECOLOGICAL CONDITION OF BURSA and
MUSTAFAKEMALPAŞA

Güngör KÖSTERELİ

Uludag University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. İlhan TURGUT

This study is conducted to assess the effects of sowing density on yield and yield components in sweet sorghum x sudangrass (*Sorghum bicolor* var. *saccharatum* (L.) *Mohlenbr x Sorghum sudanense* (Piper) Satpf.) promising hybrids sorghum lines under the the ecological condition of Bursa and Mustafakemalpaşa in the vegetation period of 2010. In this study E-26, E-28 and 29(1) sorghum lines were used as material, the effects of four different interval on bunch formation time (day), plant height (cm), plant diameter or size (mm), number of leaf (unit/plant), leaf ratio (%), bunch ratio (%), stage ratio (%), green forage yield (kg/da), dry matter ratio (%), dry matter yield (kg/da), raw protein ratio (%) and raw protein yield were investigated.

At the end of study, under Bursa conditions, different sweet sorghum x sudangrass hybrids and different intervals showed difference on plant height (I. Reaped; 296,7-313,3 cm, II. Reaped; 182,5-214,7 cm), green forage yield (I. Reaped; 4798,0-8707,0 kg/da, II. Reaped; 3522,0-4033,7 kg/da), dry matter ratio (I. Reaped; %31,0-%39,3, II. Reaped; %18,7-%21,1), dry matter yield (I. Reaped; 1518,8-2917,6 kg/da, II. Reaped; 516,4-788,1 kg/da), raw protein ratio (I. Reaped; %3,9-%6,2) and raw protein yield (I. Reaped; 75,0-146,6 kg/da). The highest green forage yield was obtained from interactions 29(1) x 2,5 cm (8707,0 kg/da).

Under Mustafakemalpaşa conditions, plant height (287,3-325,7 cm), green forage yield (4796,0-6574,7 kg/da), dry matter ratio (%22,8-%33,8), dry matter yield (1224,1-1999,4 kg/da), raw protein ratio (%6,3-%8,2) and raw protein yield (90,8-136,0 kg/da) results showed difference. The highest green forage yield was obtained from interactions 29(1)x2,5 cm and E-26x2,5 cm and E-26 x 7,5 cm.

Keywords: Sweet sorghum x sudangrass hybrid, sowing, green forage yield, dry forage yield, raw protein yield.

2011, xi + 65 pages.

TEŞEKKÜR

Öncelikle, bana bu konuda tez hazırlama olanağı sağlayan ve bu çalışmamın ortaya çıkması için her türlü bilgi ve desteği veren Sayın hocam Prof. Dr. İlhan TURGUT ve Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün Sayın Öğretim Üyelerine teşekkür ederim.

Teknik anlamda her türlü desteğini ve deneyimlerini aktaran Dr. Gamze BAYRAM'a, tezimde gerekli ölçüm ve analizlerde destek sağlayan değerli arkadaşlarım Ziraat Mühendisi Gamze DEĞİRMENCİ'ye ve Ziraat Mühendisi Tamer CANİGENİŞ'e de teşekkürlerimi bir vefa borcu olarak görmekteyim.

Tezimin yürütme ve yazım aşamasında bana desteklerini esirgemeyen kardeşlerime ve yakın çevreme, tezimin her aşamasında bana her türlü maddi, manevi desteklerini ortaya koyan annem Şevkiye KÖSTERELİ'ye ve babam Hamdi KÖSTERELİ'ye teşekkürü bir borç bilirim.

Son olarak bu çalışmada bana yardımcı olan ve adlarını burada tek tek belirtmediğim ama emeği geçen herkese teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER	Sayfa No
TEZ ONAY SAYFASI	i
BİLİMSEL ETİK SAYFASI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR ve TANIMLAR	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYEL ve YÖNTEM	13
3.1. Materyal	13
3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı	13
3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri	13
3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri	14
3.1.4. Kullanılan Çeşitler	16
3.2. Yöntem	16
3.2.1. Deneme Deseni ve Ekimi	16
3.2.2. Kültürel Uygulamalar	16
3.2.3. Araştırmada İncelenen Özellikler	21
3.3. Verilerin Değerlendirilmesi	27
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	28
4.1. Salkım Oluşturma Süreleri (gün)	28
4.2. Bitki Boyu (cm)	30
4.3. Bitki Sap Çapı (mm)	32
4.4. Yaprak Sayısı (yaprak/bitki)	34
4.5. Yaprak Oranı (%)	36
4.6. Salkım Oranı (%)	38

4.7. Sap Oranı (%)	40
4.8. Yeşil Ot Verimi (kg/da)	42
4.9. Kuru Madde Oranı (%)	46
4.10. Kuru Madde Verimi (kg/da)	49
4.11. Ham Protein Oranı (%)	52
4.12. Ham Protein Verimi (kg/da)	54
5. SONUÇ	57
KAYNAKLAR	59
ÖZGEÇMİŞ	65

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Denemede Kullanılan Şeker darısıxsudan Otu Melez Hatları	16
Şekil 3.1. Denemenin Uludağ Üniversitesi Tarımsal Araştırma Merkezi deneme alanında ekimi	17
Şekil 3.2. Denemenin Mustafakemalpaşa ekolojik koşullarında ekimi	18
Şekil 3.3. Denemenin Uludağ Üniversitesi Tarımsal Araştırma Merkezi deneme alanında çıkışı	18
Şekil 3.4. Denemenin Mustafakemalpaşa ekolojik koşullarında çıkışı	19
Şekil 3.5. Denemede yağmurlama sulama	20
Şekil 3.6. Denemede karık usulü sulama	20
Şekil 3.7. Şeker darısı x Sudan otu melezi hatlarında bitki boyu belirlenmesi	22
Şekil 3.8. Şeker darısı x Sudan otu melezi hatlarında sap çapı belirlenmesi	23
Şekil 3.8. Şeker darısı x Sudan otu melezi hatlarında bitkide yaprak sayısının belirlenmesi	24
Şekil 3.8. Şeker darısı x Sudan otu melezi hatlarında yeşil ot veriminin belirlenmesi	25
Şekil 3.8. Şeker darısı x Sudan otu melezi hatlarında ham protein analizi	27

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa
No

Çizelge 3.1. Son 35 Yılı Kapsayan Uzun Yıllar Ortalaması ile Denemenin Yürütüldüğü Yılda Kaydedilen İklim Değerleri	14
Çizelge 3.2. Deneme Yeri Topraklarının 0-20 cm'lik Üst Toprak Tabakasının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	15
Çizelge 3.3. Denemede Uygulanan Hatlar ve Sıra Üzeri Mesafeler	16
Çizelge 4.1. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Sorgum-Sudan Otu Melezlerinde Salkım Oluşturma Sürelerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	28
Çizelge 4.2. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe Kombinasyonlarının Ortalama Salkım Oluşturma Süreleri Değerleri (gün)	29
Çizelge 4.3. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonları Sorgum-Sudan Otu Melezlerinde Bitki Boyu Değerlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	30
Çizelge 4.4. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe Kombinasyonlarının Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm)	31
Çizelge 4.5. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Sorgum-Sudan Otu Melezlerinde Sap Çapına İlişkin Görükle ve Mustafakemalpaşa Bölgelerinin Varyans Analizi Sonuçları	33
Çizelge 4.6. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe Kombinasyonlarının Ortalama Sap Çapı Değerleri (mm)	34
Çizelge 4.7. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Sorgum-Sudan Otu Melezlerinde Yaprak Sayısına İlişkin Görükle ve Mustafakemalpaşa Bölgelerinin Varyans Analiz Sonuçları	35
Çizelge 4.8. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe Kombinasyonlarının Ortalama Yaprak Sayısı Değerleri (adet)	36
Çizelge 4.9. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Sorgum-Sudan Otu Melezlerinde Yaprak Oranına İlişkin Görükle ve Mustafakemalpaşa Bölgelerinin Varyans Analizi Sonuçları	37

Çizelge 4.10. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe Kombinasyonlarının Ortalama Yaprak Oranı Değerleri (%)	38
Çizelge 4.11. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Sorgum- Sudan Otu Melezlerinde Salkım Oranlarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları	39
Çizelge 4.12. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe İnteraksiyonlarının Ortalama Salkım Oranı Değerleri (%)	40
Çizelge 4.13. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Sorgum-Sudan Otu Melezlerinde Sap Oranına İlişkin Görükle ve Mustafakemalpaşa Bölgelerinin Varyans Analizi Sonuçları	41
Çizelge 4.14. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe İnteraksiyonlarının Ortalama Sap Oranı Değerleri (%)	42
Çizelge 4.15. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Sorgum-Sudan Otu Melezlerinde Yeşil Ot Verimine İlişkin Görükle ve Mustafakemalpaşa Bölgelerinin Varyans Analizi Sonuçları	43
Çizelge 4.16. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe İnteraksiyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)	45
Çizelge 4.17. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Sorgum-Sudan Otu Melezlerinde Kuru Madde Oranı Değerlerine İlişkin Görükle ve Mustafakemalpaşa Bölgeleri Varyans Analizi Sonuçları	46
Çizelge 4.18. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe Kombinasyonlarının Ortalama Kuru Madde Oranı Değerleri (%)	48
Çizelge 4.19. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Sorgum-Sudan Otu Melezlerinde Kuru Madde Verimine İlişkin Görükle ve Mustafakemalpaşa Bölgelerinin Varyans Analizi Sonuçları	49
Çizelge 4.20. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe Kombinasyonlarının İnteraksiyonlarının Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)	51
Çizelge 4.21. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Sorgum-Sudan Otu Melezlerinde Ham Protein Oranına İlişkin	

Görükle ve Mustafakemalpaşa Bölgelerinin Varyans Analizi Sonuçları	52
Çizelge 4.22. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe İnteraksiyonlarının Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)	53
Çizelge 4.23. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Sorgum-Sudan Otu Melezlerinde Ham Protein Verimine İlişkin Görükle ve Mustafakemalpaşa Bölgelerinin Varyans Analizi Sonuçları	54
Çizelge 4.24. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe İnteraksiyonlarının Sorgum-Sudan Otu Melezinde Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)	55

1.GİRİŞ

Bitkisel üretimde amaç, ekolojik koşulları optimum şekilde değerlendirebilecek ve üretim amaçlarına cevap verebilecek ürün çeşitlerinden en üst verimi almaktır. Bu duruma hayvansal üretim açısından bakıldığında da, kaliteli fakat en düşük maliyetli yemlerle hayvanların beslenmesi ve en yüksek düzeyde gelir elde etmektir. Bilindiği üzere, hayvansal üretimde yem giderleri, işletme giderlerinin yarıdan fazlasını oluşturmaktadır. Bu nedenle ucuz yem sağlanması işletmenin karlılığı açısından çok önemlidir. Ucuz ve kaliteli yem deyince de akla ilk olarak silaj gelmektedir. Silaj yapımında en yaygın olarak kullanılan materyalin başında mısır gelmekte olup, onu sorgum-sudan otu melezi ve diğer sorgum türleri izlemektedir. Yaz vejetasyon süresinin yeterli olduğu ve sulama olanaklarının bulunduğu yörelerde yazlık ikinci ürün yem bitkisi üretimi kolaylıkla yapılabilmektedir. Nitekim 2006 yılı verilerine göre, ülkemizde yaklaşık 136000 ha'lık alanda silajlık mısır, 1000 ha'lık alanda ise sorgum-sudan otu melezi üretimi yapılmıştır (Anonim, 2006).

Ülkemizde uzun yıllardır kaliteli kaba yem kaynaklarının yetersizliği nedeni ile hayvansal üretimde istenilen düzeye ulaşılamamıştır. En önemli kaba yem kaynağımız olan çayır ve meralar, aşırı ve zamansız otlatma nedeni ile elden çıkma aşamasına gelmiştir. İhtiyaç duyulan kaliteli kaba yemi temin etmek için, bu alanlardaki otlatma yoğunluğunun azaltılması, çayır ve meraların ıslah çalışmaları ile iyileştirilmesi, marjinal alanların değerlendirilmesi ve tarla ziraatı içinde yem bitkileri ekiliş alanının artırılması, yem bitkisi tarımının çeşitlendirilmesi ve geliştirilmesi gerekmektedir (Anonim, 2003).

Son yıllarda tarım arazilerimizde yer almaya başlayan diğer bir yem bitkisi grubu sorgum-sudan otu ve darılardır. Sorgum-sudan otu 988 ha ekim alanına sahiptir. Bu grupta yemlik olarak kullanılan kocadarı ve sudan otu yer almaktadır. Özellikle sudan otu birden fazla biçim vermesi ve besleme değerinin yüksek olması sebebiyle üreticiler tarafından tercih edilmektedir. Bunun yanında koca darı ekimleri Trakya yöremize yoğunlaşmış durumdadır. Bu bölgede yer alan koca darı ekim alanları süpürge yapımında kullanılan salkımları ve hayvan yemi olarak değerlendirilen tohumu için

yetiştirilmektedir. Gerek koca darı gerekse sudan otu silajlık olarak da değerlendirilmektedir. İstatistiklerde yer almamakla birlikte darılar grubundan bazı türlerin (*Panicum sp.*) az da olsa ekimi mevcuttur. Sıcağı seven, hızlı gelişme ve kısa zamanda olgunlaşma özelliğine sahip olan bu türler ikinci ürün olarak yetiştirilip ot olarak kullanılmaktadır (Yolcu ve Tan, 2008).

Ülkemiz ekolojik koşullarında silo yemi üretimine uygun sorgum ve sudan otu gibi yem bitkileri kurak ve yarı kurak bölgelerde sulanarak yetiştirildiğinde iyi gelişmekte, kurak dönemlerde su stresine oldukça dayanıklı ve kurak dönemlerde sona erdiğinde vejetatif büyümeye dönebilmektedirler (Yılmaz, 2000).

Sorgum-sudan otu melezi ise sorgumdan daha verimli, sudan otundan daha kaliteli görülmektedir. Bu nedenle pek çok yeni melez çeşit üretime girmiş bulunmakta ve üretim alanları dünyada artmaktadır. İkinci ürün olarak sorgum x sudan otu melezi çeşitleriyle sahil kuşağında yapılan çalışmalarda çeşitlerin ekim zamanlarına göre tepkileri ortaya konulmaya çalışılmış ve çeşit-ekim zamanı konusunda olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Avcıoğlu ve ark., 2003).

Sorgum türlerinin birbirleriyle kolayca melezlenmesinden yararlanılarak geliştirilmiş pek çok melez çeşit bulunmaktadır. Sorgum x sudan otu melezi; sorgumdan daha çok ot üretmekte ve sudan otundan daha kaliteli görülmektedir. Bu özellikleri nedeniyle ekimi giderek (özellikle yazlık II. ürün olarak) yaygınlaşmaktadır. Bitkisel özellikleri yönünden daha çok sudan otuna benzemekte, ancak ondan daha yüksek boylu ve daha yapraklı görülmekte, kardeş sayısı da daha fazla olmaktadır. Toprak ve iklim istekleri sudan otuna benzeyen melez çeşitler; daha hızlı bir gelişme göstermektedirler. Ekimden 40-45 gün sonra biçime gelir. Sorgum-sudan otu melezlerinin sorgumdan daha verimli ve sudan otundan daha kaliteli oluşlarından dolayı günümüzde oldukça fazla çeşit geliştirilmiştir (Soya ve ark., 2004).

Türkiye’de hayvanlara kaliteli yem sağlamak ve meralar üzerindeki aşırı hayvan baskısını azaltmak için yem bitkileri alanlarını arttırmada yararlanılacak yolların en önemlisi kışlık ve yazlık ikinci ürün yem bitkisi yetiştirmektir (Soya, 1999a).

Buğday-buğday ekim şeklinde yaz döneminde tarla 4-5 ay boş kalabilmekte bu boşlukta ikinci ürün yem bitkisi olarak silaj mısır, sorgum, sudan otu ya da bunların melezi yetiştirilmekte, böyle bir uygulama, buğday üretimini engellemeden dekara 6-8 ton yeşil ürün sağlamaktadır (Soya, 1999b).

Yurdumuzda yem bitkileri ekiliş alanı genişletilmeye çalışılırken, farklı iklim ve toprak koşullarına uyabilecek birçok alternatif bitkiler bulunmaktadır. Bu bitkilerin başında sorgum tür ve melezleri gelmektedir. Bu bitkiler hayvancılığı gelişmiş birçok ülkede yaygın olarak hayvan beslemede kullanılmaktadır. Sorgum ve sorgum-sudan otu melezleri kuraklık ve yüksek sıcaklıklara mısırdan daha fazla dayanabilmesi, biçimden sonra yeniden sürebilmesi, besleme değerinin mısıra yakın olması, aynı ekolojik koşullarda mısırdan daha fazla hasıl ürün verebilmesi, su kullanım etkinliğinin yüksekliği ve birim alandan daha fazla hazmolunabilir besin maddesi üretmesi, hastalık ve zararlılara daha dayanıklı olması gibi yönleri ile mısıra alternatif olabilirler (Sevgican ve Kılıç, 1976; Klein ve ark., 1988; Undersander ve Lane, 2003).

Kalabalık ve nisbeten varlıklı bir nüfusa sahip olan Marmara bölgesinde diğer bölgelere oranla daha fazla hayvansal ürün talep edilmektedir. Buna paralel olarak bölgede et ve süt sığırcılığı ile kuzu besiciliği yaygınlaşmış, kültür ırkı hayvan varlığı artmış ve böylece hayvancılık nispeten iyi bir düzeye gelmiştir. Ancak, Türkiye genelinde yaşanan yem sıkıntısı bu bölgede daha farklı ve daha ağır bir durum almıştır. Uygun ekolojik koşullar tarla tarımının gelişmesine katkıda bulunmuş buna karşılık çayır-mer'a kültürünün gerilemesine neden olmuştur. Nitekim bugün ülkemizde çayır-mer'a alanının toplam alana oranı % 18,7 iken bu oran bölgede sadece % 4 kadardır. Fakat bu bölgedeki tarla arazileri oranının yüksek olması yem bitkileri için iyi bir olanak yaratmaktadır. Ancak, bu olanak henüz gereği gibi değerlendirilememektedir. Buna karşılık yem bitkileri ekim alanının toplam tarla alanı içerisindeki payı % 7'dir (Gündüz 1994). Bu oran Türkiye ortalamasından (yaklaşık % 2) yüksek olmakla beraber, yeterli ve istenen bir düzeyde değildir. Yem bitkileri kültürü için uygun koşullara sahip olan bu bölgede, polikültürün gerektirdiği ekim nöbeti içerisinde başta baklagiller olmak üzere birçok yem bitkisi çeşidinin yetiştirilmesi hem yem sorununun çözümüne önemli

katkıda bulunmuş olacak hem de erozyon ve su kaybı sorunlarını asgariye indiren sağlıklı bir tarla tarımı gerçekleşecektir.

Marmara bölgesinde bazı yem bitkilerinin kültüründe son yıllarda belirgin gelişme görülmesine rağmen bu gelişmeler beklentilerin çok gerisinde kalmıştır. Bölgede fiğ, yonca, korunga gibi baklagil yem bitkilerinin kültürü yapılmakta, son yıllarda bunlara ek olarak yemlik mısır, sudan otu ve darı gibi buğdaygil kökenli yem bitkilerinin kültürüne de rastlanmaktadır.

Sunulan bu araştırmada ümitvar şeker darısı-sudanotu melez hatlarının Bursa ve Mustafakemalpaşa koşullarında bitki sıklığının ot verimi ve çeşitli özellikler üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

2.KAYNAK ÖZETLERİ

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

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

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

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

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

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

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

Gündüz (1994), Bursa koşullarında beş farklı bitki sıklıklarında (6, 10, 14, 18 ve 22 bitki/m²), iki farklı sorgum-sudan otu (Sugar Leaf ve Pioneer 988) çeşidiyle yürüttüğü çalışmada; ekim sıklıklarının önemli etki yaptığı Sugar Leaf çeşidinde dekara en yüksek yaş ot verimini (2880 kg/da) en seyrek ekimden elde etmiştir. Bunu birbiri ile benzer verim sağlayan 14, 18 ve 22 bitki/m² ekim sıklıkları izlemiş, en düşük verim (1765 kg/da) ise 10 bitki/m² ekim sıklığından elde etmiştir. Sugar Leaf çeşidinde en yüksek kuru ot verimleri 6 bitki/m² (728,5 kg/da) ile 18 bitki/m² (674,2 kg/da) ekim sıklıklarından üretildiğini bunları sırasıyla 14 bitki/m² (601,4 kg/da), 22 bitki/m² (494,5 kg/da) ve 10 bitki/m² (423,2 kg/da) ekim sıklıkları izlediğini tespit etmiştir. Ham protein oranlarını Pioneer 988 çeşidinde %8,84-9,61 arasında; Sugar Leaf çeşidinde ise %9,28-10,15 arasında belirlemiştir.

İptaş ve Yılmaz (1995), Tokat koşullarında farklı sıra aralıklarının silajlık sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) ve sorgum x sudan otu melezlerinde yaptıkları çalışmada; yeşil ot verimi bakımından bitki çeşitleri arasında en yüksek verimi 7577,4 kg/da ile Grazer, en düşük 5875,9 kg/da ile Sugar Leaf çeşidinden elde etmişler ve sıra aralığı mesafelerinde en yüksek yeşil ot verimini 8881,4 kg/da ile 15 cm sıra aralığında, en düşük 6006,3 kg/da ile 60 cm sıra aralığından almışlardır. Bitki çeşitleri içinde en yüksek kuru ot verimini 1727,5 kg/da ile Pioneer 988, en düşük değeri ise 1213,4 kg/da ile 60 cm sıra aralığından elde etmişlerdir.

İptaş ve ark.(1995), Tokat ekolojik koşullarında sorgum-sudan otu melezinde ekim normu ve azotlu gübre uygulamalarının verim ve kaliteye etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; en fazla yeşil ot verimini 20065,1 kg/da (toplam) ile 4,5 kg/da ekim normu ve 6 kg N/da azot dozunda belirlemişlerdir. Birim alandaki bitki sıklığı arttıkça kuru ot veriminde artışın ortaya çıktığını ve 1,5 kg/da ekim normunda 4305,6 kg olan kuru ot verimi, 4,5 kg/da ekim normunda 5013,0 kg/da' a yükseldiğini ifade etmişlerdir. En fazla kuru ot verimini 4722,6 kg ile 6 kg N/da azot dozunda olduğunu ve araştırmada ekim oranı arttıkça yeşil ot veriminin arttığını belirtmişlerdir.

Kızıl ve Tansı (1995), Çukurova koşullarında II. ürün sezonunda yetiştirilen bazı silaj ve tane sorgum (*Sorghum bicolor* L.) çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının verim üzerine

olan etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; en yüksek yeşil ot verimini 7792,67 kg/da değeri ile E. Sumac çeşidinden, en düşük yeşil ot verimini 5612,92 kg/da ile Leoti çeşidinden almışlardır. En yüksek sap protein verimi 44,58 kg/da değeri ile Leoti çeşidinden elde edilirken, en düşük sap protein verimi 22,17 kg/da değeri ile Rox çeşidinden elde etmişlerdir. Sap protein verimi açısından ekim sıklıkları arasında önemli bir farklılık gözlenmediğini, en yüksek yaprak protein verimi 55,88 kg/da değeri ile Rox çeşidinden elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Gül ve Başbağ (1998), silaj sorgum çeşitlerinde yaptığı çalışmada yeşil ot verimi değerlerinin 3911,2-8457,50 kg/da, kuru madde verimi değerlerinin 783,2-1693,50 kg/da, bitki boyunun 139,4-247,50 cm, sap oranının % 58,82-% 88,09, yaprak oranının % 8,38-% 32,81 ve salkım oranının % 3,53-% 11,50 aralıklarında değiştiğini belirtmişlerdir.

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

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

Orak ve İptaş (1999), sorgum türlerinin birbirleri arasında kolayca melezlenebilmekte ve yüksek verimli döller verdiğini ve bu nedenle sorgum tür ve çeşitleri arasında büyük bir genetik varyasyon görüldüğünü belirtmektedirler. Sorgum (*Sorgum bicolor* (L) Moench) ile sudan otu (*Sorgum sudanense* (Piper) Stapf)' nun melezlenmesi sonucu sorgum-sudan otu melezleri elde etmişlerdir. Sudan otundan daha verimli olan

melezlerin, ekim alanı ve kullanım bakımından büyük gelişim gösterdiğini saptamışlardır. Sorgum tür ve melezleri ülkemizde birinci ve ikinci ürün olarak otlatma, yeşil ve kuru ot üretimi yanında silo yemi amacıyla da yetiştirilebildiğini, ekim normunun 1-3 kg/da, sıra arasının 30-40 cm olduğunu belirtmişlerdir.

Acar ve ark. (2000), Konya ekolojik koşullarında silajlık sorgum-sudan otu melezleri ile yaptıkları çalışmada bitki boyunu 223,87 cm, tek bitki ağırlığını 589,1 g, sap çapını 11,9 mm, sap ağırlığını 466,8 g, sap oranını % 79,3, yaprak sayısını 8,69 adet/bitki, yaprak ağırlığını 122,2 g, yaprak oranını % 20,4, m²' deki sap sayısını 45,47 adet, yaş ot verimini 16373,1 kg/da, kuru madde oranını % 30,56 ve kuru madde verimini 4995,9 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Yılmaz (2000), Van koşullarında uygun silajlık sorgum, sudan otu ve sorgum-sudan otu melezi çeşitlerinin belirlenmesi üzerine yaptığı çalışmada; kullanılan çeşitlerden ortalama 3082,1-5474,8 kg/da yeşil ot ve 1067,8-1975,5 kg/da kuru ot elde etmiştir.

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

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

İptaş ve ark. (2002), sorgum-sudan otu 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, 24 kg N/da) uygulamışlardır. Ekim oranları ve azot gübrelemesi yeşil ot verimini birinci biçimde önemli ölçüde etkilemediğini belirtmişlerdir. En yüksek yeşil ot verimi (5,08 ton/da) 4,5 kg/da ekim oranında ikinci biçimde elde etmişlerdir.

Acar ve Akgün (2003), şeker darı üzerine yaptıkları çalışma sonuçlarına göre ortalama değerler yeşil ot veriminin 7200-8080 kg/da, bitki yaprak sayısının 9,17-9,70 adet/bitki, bitki sap ağırlığının 383,33-477,83 g, bitki yaprak ağırlığının 87,17-102,66 g, bitki ağırlığının 471,50-580,50 g, bitki kuru maddenin 38,50-49,17 g, bitki sap kuru maddenin 91,83-113,50 g, m²' de sap sayısının 20,70-26,33 adet, bitki boyunun 199,63-226,23 cm ve bitki çapının 18,8-21,9 mm aralığında olduğunu ifade etmişlerdir.

Undersander ve ark. (2003), sorgum-sudan otu melezleri sudan otundan daha yüksek gövdelere sahiptir ve normal olarak yeşil ürün ya da silaj olarak hasat edilir fakat yüksek oranda tohum ekildiğinde soğuklara maruz kalırsa çayır veya kuru ot olarak kullanılır ve yeşil ürün veya silaj olarak hasat edildiğinde ham evrede (457-610 cm uzunluğunda) hasat edilir.

Aydinoğlu ve ark. (2004), Akdeniz üniversitesinde sorgum ve sudan otu çeşitleri üzerine yaptıkları çalışmada elde ettikleri verilerin hasıl veriminin 2030-3656 kg/da, kuru madde oranının % 27,48-% 37,14, kuru madde veriminin 772,93-1021 kg/da, ham protein oranının % 3,68-% 5,07, ham protein veriminin 33,95-39,57 kg/da aralığında değiştiklerini saptamışlardır.

David ve Steven (2004), sorgum tür ve melez yem bitkilerini yeşil olarak tüketen ruminant hayvanlarda, hidrosiyamik asit zehirlenmesi görülmektedir. Ancak sorgum x sudan otu melez yem bitkileri, sorgum çeşitlerine kıyasla daha düşük düzeylerde hidrosiyamik asit oluşumuna neden olan glikozit içermekte olup bünyesinde bulunan zararlı etki silaj yapılarak ta önlenabilmektedir.

Keskin ve ark. (2004), sorgum-sudan otu melezi çeşitleri üzerine yürüttükleri çalışmada; çeşitler arasında bitki boyunu 194,0-214,0 cm, yeşil ot verimini 4182,0-5032,0 kg/da, kuru ot verimini 1360,3-1495,8 kg/da, ham protein oranını % 5,24-% 5,92, ham protein verimini 73,57-86,17 kg/da, yaprak oranını % 17,06-% 20,13, sap oranını % 63,52-% 68,38 ve salkım oranını % 14,39-% 16,50 olarak belirlemişlerdir.

Yılmaz (2004), Amik ovası koşullarında ana ürün yetiştirme periyodunda bazı silaj sorgum ve sorgum-sudan otu melezi çeşitleri üzerine yürüttüğü deneme de, bitki boyunu 194,35-253,30 cm, yeşil ot verimini 9874,3-12754,2 kg/da, kuru madde verimini 2773,05-2872,9 kg/da, yaprak oranını % 14,45-% 28,75, sap oranını % 71,40-% 74,05 ve salkım oranını % 11,1-% 11,55 aralığında belirlemiştir.

Çeçen ve ark. (2005), Çukurova koşullarında sorgum-sudan otu ve mısır üzerine yaptıkları çalışmada; çiçeklenme gün sayısını sudan otunda 58 gün, mısırdaki 64,7 gün ve sorgumda 69 gün olarak belirlemişlerdir. Kuru ot veriminin sorgumda 1654 kg/da, sudan otunda 1246 kg/da ve mısırdaki 1248 kg/da olduğunu saptamışlardır. Yeşil ot verimi bakımından sorgum 7327 kg/da ile en yüksek yeşil ot verimini verdiğini ve ilk grupta yer aldığını, sudan otunun 5619 kg/da ve mısır 5030 kg/da ile aynı grupta yer aldığını belirtmişlerdir. Kuru madde oranı bakımından mısırdaki % 24,81, sorgumda % 22,57 ve sudan otunda % 22,18 olarak belirlemişlerdir.

Çiğdem ve Uzun (2005), Samsun ilinde yaptıkları çalışmalarında yeşil ot verimini 2378-5023 kg/da, kuru ot verimini 493,8-967,9 kg/da, ham protein oranını % 6,07-% 11,13, ham protein verimini 44,15-97,77 kg/da, ham kül oranını % 6,59-% 8,64 ve ham kül verimini 40,30-75,77 kg/da aralıklarında değiştiğini belirtmişlerdir.

Güneş ve Acar (2005), ana ürün arpa hasadından sonra Karaman sulu koşullarında ikinci ürün olarak silajlık sorgum-sudanotu melezinin yetiştirilme olanaklarını belirlemek için yaptıkları çalışmada 4 çeşit sorgum-sudan otu melezi (Grazer, Elrey, Grass II, Jumbo) kullanmışlardır. Araştırmacılar yeşil ot verimlerini 6483,7 – 7671,2 kg/da (Grazer-Jumbo), ham protein oranlarını % 4,41 - % 5,15 (Grazer-Elrey), ham protein verimlerini ise 93,3 – 113,0 kg/da (Grazer-Elrey) arasında belirlemişlerdir.

Araştırmada Jumbo çeşidi öne çıkmakla birlikte yeşil ot verimleri ve kuru madde verimleri bakımından çeşitler arasında istatistik olarak fark bulunamadığından, araştırmaya konu olan tüm sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin arpa hasadından sonra ikinci ürün olarak yetiştirilebileceğini bildirmişlerdir.

Mülayim ve ark. (2005), Konya koşullarında sorgum x sudan otu melezi çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada; bitki boyunu 79,9-142,3 cm (Bianca-Bovital), bitki çapını 6,56-12,45 mm (Jumbo-Bianca), yaprak oranını % 20,25-35,03 (RonaA-Bianca), sap oranını % 65,56-79,75 (Bianca-RonaA), yeşil ot verimini 4865,3-8340,5 kg/da (Bianca-Bovital), kuru madde verimini 1273,5-2184,8 kg/da (Jumbo-Bovital), aralıklarında bulmuşlardır. Salkım oluşturma süresinin en erken 74 gün ile Bovital'de gözlemlerken Jumbo'nun salkım çıkarmadığını bildirmişlerdir.

Acar ve ark. (2006), sorgum x sudan otu melezinin sorgumdan daha çok ot ürettiği, sudan otundan ot kalitesinin daha iyi olduğu bu nedenlerle de silajlık olarak melez tipinin yaygınlaşacağı beklenebilir. Sorgum x sudan otu melezinin uzun boylu, bol kardeşli ve bol yapraklı olması, saplarının içerisinde fermente olabilir şeker oranının yüksekliği sebepleriyle yeşil yem ve silaj değerleri artmakta olup, parçalandıktan veya silaj makinesiyle biçildikten sonra fermentasyonunda katkı maddelerine ihtiyaç duyulmadan başarılı bir şekilde silo yemine dönüştürülebilir.

Hall ve Roth (2008), sorgum-sudan otu melezleri, sudan otuna benzer fakat daha uzundur, daha geniş saplara ve yapraklara sahiptir ve daha yüksek verim verir. Melezler sudan otundan daha kaba olma eğilimindedirler ve ebeveynlerine bağlı olarak tohum rengi, boyutu, verimi ve gelişme karakterleri değişir. Sudan otu gibi, sorgum-sudan otu melezleri kısıtlayıcı çevre koşulları olmaksızın her hasattan sonra tekrar gelişirler.

Yılmaz (2009), Amik ovası koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen silaj sorgum ve sorgum x sudan otu melezinde ekim zamanının hasıl verimine etkisi üzerine yapmış olduğu çalışmada ekim zamanına göre; hasıl veriminin 10192,2-12089,9 kg/da, kuru madde veriminin 2485,6-3210,4 kg/da arasında değiştiğini, çeşitlere göre ise, hasıl

veriminin 9847,8-13027,3 kg/da, kuru madde veriminin 2716,7 -2898,6 kg/da arasında değiştiğini tespit etmiştir. Verimin ekim zamanına göre ve çeşitlere göre değiştiği bulmuştur.

Bamka ve ark. (2010), sudan otu ve sorgum-sudan otu geniş lifli kök sistemine ve yüksek seviyede kuru madde üretme yeteneğine sahiptir. Bu bitkiler aynı zamanda emme ve toprak azotunu biriktirme kabiliyetine sahiptir. Kuru madde, azot ve engellenen suyu biriktirir, artık ayırştırmak gibi sonraki ürünlere hazır olması için azot bırakır. Sudan otu ve sorgum-sudan otu daha yüksek oranlarda tohum ekildiğinde bir baskın ürün gibi işe yarayan güçlü rekabetilerdir. Sudan otu ve sorgum-sudan otlarının domuzotu, semizotu ve tilkikuyruğu gibi bazı yabancı ot türleri üzerine baskın bir etkiye sahip oldukları söylenmektedir. Toprağa bol miktarda organik madde katmaktadır, çünkü geniş miktarda kuru madde üretme yeteneğine sahiptir. rn hızlı geliştiğinde ve gelişme sezonunda defalarca teşvik edildiğinde toprağa bol miktarda organik madde kattığı belirtilmektedir.

3.MATERYAL ve YÖNTEM

3.1.Materyal

3.1.1. Deneme yeri ve yılı

Araştırma 2010 yılında Uludağ Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanı ve Mustafakemalpaşa ekolojik koşullarında iki lokasyon olarak yürütülmüştür. Denemenin yapıldığı alanlar düz ve sulu tarıma elverişlidir.

3.1.2. Deneme yerinin iklim özellikleri

Araştırmanın yapıldığı Bursa ilinin iklimi ılımandır. Genellikle yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçer. İlin uzun yıllar ortalaması olarak yıllık yağış toplamı 701,5 mm, maksimum sıcaklık 42,6 °C, minimum sıcaklık – 25,7 °C, ortalama sıcaklık 14,72°C'dir. Toplam yağışın % 39,2'si kış, % 25,9'u ilkbahar, % 24,2'si sonbahar, % 10,5'i yaz aylarında düşer. Oransal nem kışın % 74, yazın % 60, ortalama olarak % 69 düzeyindedir (Anonim 2010a).

Araştırmanın yürütüldüğü 2010 yılında bitki gelişme dönemi içinde yer alan ayların yağış, sıcaklık ve oransal nem değerleri ile aynı ayların uzun yılları kapsayan ortalama değerleri Çizelge 3.1'de verilmiştir (Anonim 2010a).

Çizelge 3.1'in incelenmesinden de anlaşılabacağı gibi denemenin Bursa bölgesinde vejetasyon dönemini kapsayan Nisan-Kasım 2010 tarihleri arasında düşen toplam yağış miktarı 731,7 mm'dir. Bu değerler aynı döneme rastlayan uzun yıllar yağış miktarı olan 383,1 mm'den yüksektir. Ancak bu yağışın aylara göre dağılımı oldukça düzensiz olmuştur. 2010 yılının Nisan ayında 63,4 mm yağış düşerken, aynı yılın Ağustos ayında 5,2 mm yağış kaydedilmiştir. Aynı ayların uzun yıllar ortalama yağış miktarları sırası ile 65,6 ve 18,9 mm olmuştur. 2010 yılı vejetasyon dönemine ait ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllar ile karşılaştırıldığında yaklaşık olarak aynı görünürken, oransal nem değerleri ise uzun yıllar ortalamalarının üzerinde gerçekleşmiştir. Denemenin Mustafakemalpaşa bölgesinde 2010 yılı vejetasyon dönemi içerisinde düşen toplam yağış miktarı 495,8 mm ile uzun yıllar ortalamasının oldukça üzerinde gerçekleşmiştir.

Bu yağışların da aylara göre dağılımı düzensiz olmuştur. Nitekim uzun yılların ortalama değerlerine göre yağış miktarları Nisan, Mayıs, Haziran ve Ağustos aylarında sırası ile 56,5, 42,2, 22,6 ve 13,1 mm iken aynı ayların 2010 yılındaki miktarları yine sırası ile 45,2, 54,2, 70,0 ve 8,2 mm olmuştur.

Çizelge 3.1. Son 35 Yılı Kapsayan Uzun Yıllar Ortalaması ile Denemenin Yürütüldüğü Yılda Kaydedilen İklim Değerleri

		Aylar	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Toplam
B U R S A	2010 Yılı	Sıcaklık (°C)	13,4	19,2	22,4	25,4	27,5	21,4	14,6	15,5	-
		Yağış (mm)	63,4	29,4	135,2	25,0	5,2	52,9	396,6	24,0	731,7
		Ortalama Nem (%)	73,0	63,7	70,8	67,2	62,5	69,5	81,8	69,3	-
	Uzun Yıllar (1975-2009)	Sıcaklık (°C)	13,0	17,7	22,4	24,6	24,4	20,1	15,3	10,4	-
		Yağış (mm)	65,6	44,6	34,6	17,7	18,9	43,2	75,3	83,2	383,1
		Ortalama Nem (%)	68,0	65,0	58,0	57,0	60,0	65,0	72,0	72,0	-
M. K E M A L P A Ş A	2010 Yılı	Sıcaklık (°C)	13,4	19,5	22,5	25,2	26,9	21,3	14,8	15,4	-
		Yağış (mm)	45,2	54,2	70,0	8,2	-	39,6	258,0	20,6	495,8
		Ortalama Nem (%)	80,2	67,3	76,2	76,7	75,0	75,3	88,5	76,9	-
	Uzun Yıllar (1975-2009)	Sıcaklık (°C)	13,0	17,3	21,7	23,7	23,3	19,6	15,3	10,3	-
		Yağış (mm)	56,5	42,2	22,6	13,1	14,1	33,8	69,4	91,1	342,8
		Ortalama Nem (%)	66,5	65,2	60,2	61,1	62,2	65,7	70,8	74,9	-

3.1.3. Deneme yerinin toprak özellikleri

Denemenin yürütüldüğü “Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi “ toprakları kil ve marn katmanlı olup, neojen formasyon üzerinde oluşmuş, eğime bağlı olarak 50-200 cm kalınlıkta ve ağır bünyeli, ana maddeleri açık gri ya da beyaza yakın renkte olup, kil ve kireççe zengin materyallerdir (Katkat ve ark. 1985).

Lokasyonlardan bir diğeri olan Mustafakemalpaşa deneme alanı toprakları da “Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi “ topraklarına benzerlik göstermektedir.

Deneme yerinin toprak özelliklerini belirlemek amacıyla deneme yerinden 0-20 cm’lik üst toprak tabakasından alınan toprak örnekleri Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvarı’nda analiz ettirilmiştir (Anonim 2010b). Analiz sonuçları Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, deneme alanı toprakları; ağır bünyeli, tuzsuz, hafif alkalın reaksiyonda, az kireçli, organik madde, alınabilir potasyum ve fosfor bakımından zengindir.

Çizelge 3.2. Deneme Yeri Topraklarının 0-20 cm’lik Üst Toprak Tabakasının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

TOPRAK ÖZELLİKLERİ	GÖRÜKLE	M.K.PAŞA
Derinlik (cm)	0-20	0-20
Bünye	Killi	Killi
Kum (%)	25,95	31,20
Kil (%)	58,60	42,80
Silt (%)	15,45	26,00
Total Tuz (%)	0,10	0,07
pH	7,76	7,80
CaCO₃ (%)	4,30	10,80
Fosfor (kg/da)	9,16	9,60
Potasyum (kg/da)	100,67	79,00
Organik Madde (%)	2,04	2,20

3.1.4. Kullanılan çeşitler

Araştırmada E-26, E-28 ve 29 (1) şeker darısıxsudan otu deneysel melezlerinden elde edilen hatlar kullanılmıştır. Söz konusu hatlar, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde geliştirilmiştir.



Şekil 3.1. Denemede Kullanılan Şeker darısıxsudan Otu Melez Hatları

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme deseni ve ekim

Denemede, E-26, E-28 ve 29(1) şeker darısıxsudan otu melezi hatlarının dört farklı sıra üzeri mesafede ekimlerinin verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir (Çizelge 3.3). Deneme, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Deneme alanında parsel büyüklüğü, 2,7x5 m (6sıra x 45 cm) =13,5 m² olup, toplam 615,6 m²'lik iki farklı alanda ekim yapılmıştır.

Çizelge 3.3. Denemede Uygulanan Hatlar ve Sıra Üzeri Mesafeler

Hatlar	Sıra Üzeri Mesafeler (cm)			
E-26	2,5	5	7,5	10
E-28	2,5	5	7,5	10
29 (1)	2,5	5	7,5	10

3.2.2. Kültürel uygulamalar

Denemenin kurulduğu tarlanın Mart-Nisan aylarında pullukla sürümü yapılışı, kültivatör geçirilmiştir. Ekim ile birlikte dekara yaklaşık 8 kg saf fosfor, 8 kg saf potasyum ve 8 kg saf azot (15-15-15) verilerek toprağa karıştırılmıştır.

Denemelerin ekimi; Uludağ Üniversitesi Tarımsal Araştırma Merkezi deneme alanında 14 Mayıs 2010; Mustafakemalpaşa ekolojik koşullarında 15 Mayıs 2010 tarihlerinde her tohum noktasına iki tohum gelecek şekilde elle gerçekleştirilmiştir (şekil 3.1). Bitkiler 10 cm civarına geldiğinde seyreltme işlemi yapılmıştır (şekil 3.3). Mustafakemalpaşa ekolojik koşullarında homojen çıkış sağlanamadığı için deneme 19 Haziran 2010 tarihinde tekrar ekilmiştir (şekil 3.2).



şekil 3.2. Denemenin Uludağ Üniversitesi Tarımsal Araştırma Merkezi deneme alanında ki ekimi



Şekil 3.3. Denemenin Mustafakemalpaşa ekolojik koşullarında ekimi



Şekil 3.4. Denemenin Uludağ Üniversitesi Tarımsal Araştırma Merkezi deneme alanında çıkışı



Şekil 3.5. Denemenin Mustafakemalpaşa ekolojik koşullarında çıkışı

Toplam 15-16 kg/da saf azotun verildiği denemede ikinci azot dozu (8 kg N/da) bitkilerin 40-50 cm olduğu dönemde ikinci çapa ile birlikte verilmiştir.

Denemede yabancı ot kontrolü çapa ile çıkıştan sonra ve bitkiler 40-50 cm boya ulaştıklarında olmak üzere iki kere yapılmıştır. Sulama, bitkiler ihtiyaç duydukça 10-12 günde bir sulama yapılmıştır. Bitkiler 40-50 cm boya ulaşana kadar yağmurla sulama sistemi, 40-50 cm'den sonra ise karık usulü sulama yapılmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Denemede yağmurlama usulü sulama



Şekil 3.7. Denemede karık usulü sulama

3.2.3. Araştırmada incelenen zellikler

Gelişme süresi boyunca hasat öncesi ve hasat sonrası verim ve verim öğeleri ile ilgili çeşitli ölçüm ve gözlemler yapılmıştır. Gözlem ve ölçümlere esas olan bitkiler, parsellerdeki gözlem alanlarından tesadüfi olarak seçilmiştir. Yapılan gözlemler :

Salkım Oluşturma Süresi (gün)

Ekim tarihi ile parseldeki bitkilerde salkımların görüldüğü tarihe kadar geçen süre gün olarak kaydedilir.

Bitki Boyu (cm)

Biçim öncesi her parselde hasat alanında tesadüfe bağlı olarak seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyinden bitkinin uç noktasına kadar olan yüksekliği ölçölüp ortalaması alınarak cm cinsinden ifade edilmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3.8. Şeker darısı x Sudan otu melez hatlarında bitki boyu belirlenmesi

Bitki Sap apı (mm)

Biçim ncesi her parselde hasat alanında tesadüfe bağlı olarak seçilen 10 bitkinin sap çapları eğit yükseklikten kumpas ile llp ortalaması alınarak mm cinsinden hesaplanmığtır (ėekil 3.8).



ėekil 3.9. ėeker darısı x Sudan otu melez hatlarında sap çapının belirlenmesi

Bitkide Yaprak Sayısı (yaprak/bitki)

Her parselde hasat alanından tesadüfen seçilen 10 bitkinin yaprakları sayılıp ortalamaları alınarak bitki başına düşen yaprak miktarı (yaprak/bitki) tespit edilmiştir (Şekil 3.9).



Şekil 3.10. Şeker darısı x Sudan otu melez hatlarında bitkide yaprak sayısının belirlenmesi

Yaprak Oranı (%)

Her parselde hasat alanından tesadüfen seçilen 10 bitkinin toplam ağırlığı ölçüldükten sonra yaprak, sap ve salkım olarak ayırıp ağırlıkları ölçülüp ortalama oranları (yaprak ağırlığı/bitki ağırlığı) belirlenmiştir.

Salkım Oranı (%)

Her parselde hasat alanından tesadüfen seçilen 10 bitkinin toplam ağırlığı ölçüldükten sonra yaprak, sap ve salkım olarak ayırıp ağırlıkları ölçülüp ortalama oranları (salkım ağırlığı/bitki ağırlığı) belirlenmiştir.

Sap Oranı (%)

Her parselde hasat alanından tesadüfen seçilen 10 bitkinin toplam ağırlığı ölçüldükten sonra yaprak, sap ve salkım olarak ayırıp ağırlıkları ölçülüp ortalama oranları (sap ağırlığı/bitki ağırlığı) belirlenmiştir.



Şekil 3.11. Şeker darısı x Sudan otu melez hatlarında yeşil ot veriminin belirlenmesi

Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Biçim zamanlarında hasat alanı orak ile biçilip, elde edilen yeşil ot tartılmış, bulunan değer dekara çevrilerek yeşil ot verimleri (kg/da) belirlenmiştir (Şekil 3.10).

Kuru Ot verimi (kg/da)

Her parselden biçilen yeşil otlar fırında 70 °C’ de 48 saat kurutularak tartılmış, bulunan ağırlıklar dekara çevrilerek kuru ot verimleri (kg/da) belirlenmiştir.

Kuru Madde Oranı (%)

Parsellerden alınan 500 gramlık yeşil ot örnekleri 70 °C’ de 48 saat kurutulup, tartılmış ve kuru madde oranları yüzde olarak hesaplanmıştır.

Ham Protein Oranı (%)

Fırında kurutulan ot numuneleri öğütülerek Laboratuarda Kjeldahl metodu ile azot tayini yapılmış, elde edilen azot oranları 6,25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranları belirlenmiştir (Şekil 3.11).



Şekil 3.12. Şeker darısı x Sudan otu melez hatlarında ham protein analizi

Ham Protein Verimi (kg/da)

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

3.3. Verilerin değerlendirilmesi

Deneme, her iki lokasyonda da “Tesadüf Blokları Deneme Desenine” göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışma süresince elde edilen verilerin JUMP-7 bilgisayar paket programı kullanılarak “Tesadüf Blokları Deneme Desenine” göre varyans analizleri yapılmıştır. Önemlilik testlerinde % 1 ve % 5, farklılık gruplarının belirlenmesinde ise % 5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. İstatistikî farklılık gruplarının belirlenmesinde Asgari Önemli Farklılık (AÖF-LSD) testinden yararlanılmıştır.

4-BULGULAR ve TARTIŞMA

4-1-Salkım Oluşturma Süreleri (gün)

Farklı sıra üzeri mesafelerin şeker darısıxsudan otu melez hatlarında salkım oluşturma sürelerine ilişkin değerlerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde uygulanan sıra üzeri mesafeleri ve şeker darısıxsudan otu melez hatları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak Görükle’de hatlar arasında % 1, sıra üzeri mesafelerde % 1 ve Mustafakemalpaşa’da hatlar arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Şeker Darısı-Sudan Otu Melez Hatlarında Salkım Oluşturma Sürelerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

	Varyasyon Kaynağı	Görükle		M.K.Paşa	
		Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)	Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)
I.B i Ç i M	Bloklar	2	1,861	2	0,361
	Hatlar (A)	2	18,861**	2	38,028**
	Sıra Üzeri Mesafe (B)	3	6,991 **	3	0,991
	A x B İnt.	6	1,157	6	2,102
	Hata	22	1,104	22	1,422

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Uygulamalara bağlı olarak salkım oluşturma süreleri Görükle koşullarında; hatlarda 70,0-72,5 gün aralığında, sıra üzeri mesafelerde 70,0-72,1 gün aralığında ve hat-sıra üzeri mesafe interaksiyonunda 69,0-73,7 gün aralığında değişirken, Mustafakemalpaşa koşullarında; hatlarda 57,0-60,3 gün aralığında, sıra üzeri mesafelerde 57,9-58,7 gün aralığında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Görükle koşullarında en geç salkım oluşturma süresi 29(1) hattında (72,5 gün) elde edilirken, en erken salkım oluşturma süresi E-26 hattından (70,0 gün) elde edilmiştir. Yine ortalama en geç salkım oluşturma süresi 2,5 cm, 5,0 cm ve 7,5 cm sıra üzeri mesafelerinden (72,1 gün, 71,4 gün, 71,2 gün) elde edilirken, en erken salkım oluşturma süresi 10,0 cm sıra üzeri mesafesinden (70,0 gün) elde edilmiştir (Çizelge 4.2).

Mustafakemalpaşa koşullarında en geç salkım oluşturma süresi 29(1) hattında (60,3 gün) elde edilirken, en erken salkım oluşturma süresi E-26 ve E-28 hatlarından (57,0 ve 57,6 gün) elde edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe Kombinasyonlarının Ortalama Salkım Oluşturma Süreleri Değerleri (gün)

G Ö R Ü K L E	I. B İ Ç İ M	HAT	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
		E-26	71,0	69,7	69,0	70,3	70,0 C
		E-28	71,7	71,7	69,3	71,7	71,1 B
		29 (1)	73,7	73,0	71,7	71,7	72,5 A
		Sıra Üzeri Msf. Ort.	72,1 A	71,4 A	71,2 A	70,0 B	
		Biçim Ort.					71,2
M K P A Ş A	I. B İ Ç İ M	HAT	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
		E-26	56,7	56,7	56,3	58,3	57,0B
		E-28	57,0	58,7	57,3	57,3	57,6B
		29 (1)	61,0	60,7	60,0	59,7	60,3A
		Sıra Üzeri Msf. Ort.	58,2	58,7	57,9	58,4	
		Biçim Ort.					58,3

¹Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasındaki fark, LSD testine göre %5 düzeyinde önemli değildir. Küçük harfler hat x sıra üzeri mesafe interaksyonunu, büyük harfler hat ortalamaları ve sıra üzeri mesafe ortalamaları arasındaki farklılık gruplarını göstermektedir.

Bölgeler arasında meydana gelen süre farkı Mustafakemalpaşa'da denemenin geç ekilmesinden kaynaklanan iklim değişikliklerinin neden olduğu düşünülmektedir. Mülâyim ve ark. (2005), sorgum-sudan otunda yaptıkları çalışmada salkım oluşturma süresini 74 gün olarak belirlemişlerdir. Çeçen ve ark. (2005), Çukurova koşullarında yaptıkları çalışmada salkım oluşturma süresini 69 gün olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Çeçen ve ark. bulguları bizim bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

4-2-Bitki Boyu (cm)

Sorgum-Sudan otu melez hatlarında, farklı sıra üzeri mesafelerden elde edilen bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir. Çizelge 4.3 incelendiğinde şeker darısı-sudan otu melez hatları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak Görükle’de I. biçimde önemsiz bulunurken, II. biçimde hatlar % 1 ve Mustafakemalpaşa’da I. biçimde hatlar % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Sıra üzeri mesafe ve hatxsıra üzeri mesafe interaksyonu Görükle I. biçimde % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunurken II. biçimde ve Mustafakemalpaşa’da önemsiz bulunmuştur. Bu farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla yapılan LSD testi sonuçları Çizelge 4.4’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Bitki Boyu Değerlerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

	Varyasyon Kaynağı	Görükle		M.K.Paşa	
		Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)	Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)
I.B i Ç i M	Bloklar	2	0,111	2	62,695
	Hatlar (A)	2	5,861	2	1190,111**
	Sıra Üzeri Mesafe (B)	3	53,407**	3	150,324
	A x B İnt.	6	164,046**	6	151,519
	Hata	22	5,141	22	152,846
II.B i Ç i M	Bloklar	2	75,738		
	Hatlar (A)	2	897,388**		
	Sıra Üzeri Mesafe (B)	3	38,890		
	A x B İnt.	6	321,717		
	Hata	22	156,003		

Araştırmada saptanan hatlar, sıra üzeri mesafeler ve hat-sıra üzeri mesafe kombinasyonuna ait ortalama bitki boyu değerleri Çizelge 4.4’de sunulmuştur.

Hatlar arası farklılıklara baktığımızda Görükle I. Biçimde bitki boyu 304,7-305,9 cm aralığında değişirken, II. biçimde en yüksek bitki boyu E-28 hattından (206,1 cm)

bulunurken, en düşük bitki boyu E-26 (192,5 cm) ve 29(1) (190,0 cm) hatlarında bulunmuştur. Mustafakemalpaşa'da I.biçimde en yüksek bitki boyu E-28 hattında (313,6 cm) tespit edilirken en düşük bitki boyu 29(1) (302,1 cm) ve E-26 (293,8 cm) hatlarında saptanmıştır.

Çizelge 4.4 Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe Kombinasyonlarının Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm)

G Ö R Ü K L E	I. B İ Ç İ M	HAT	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
		E-26	302,3 def	305,0 cd	313,3 a	298,0 gh	304,7
		E-28	299,0 fgh	308,7 bc	311,7 ab	304,3 de	305,9
		29 (1)	308,7 bc	296,7 h	300,7 efg	313,0 a	304,8
		Sıra Üzeri Msf. Ort.	303,3 B	303,4 B	308,6 A	305,1 B	
		Biçim Ort.					305,1
G Ö R Ü K L E	II. B İ Ç İ M	HAT	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
		E-26	184,4	195,5	189,5	200,5	192,5 B
		E-28	214,7	207,9	211,1	190,5	206,1 A
		29 (1)	183,8	182,5	196,7	196,9	190,0 B
		Sıra Üzeri Msf. Ort.	194,3	195,3	199,1	196,0	
		Biçim Ort.					196,2
M K P A Ş A	I. B İ Ç İ M	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
		E-26	297,7	296,0	287,3	294,0	293,8 B
		E-28	309,0	325,7	310,0	309,7	313,6 A
		29 (1)	313,0	298,7	302,7	294,0	302,1 B
		Sıra Üzeri Msf. Ort.	306,6	306,8	300,0	299,2	
		Biçim Ort.					303,2

Sıra üzeri mesafelerin bitki boyu üzerine önemli etkide bulunduğu Görükle I. Biçimde en yüksek bitki boyu 308,6 cm ile 7,5 cm, en düşük bitki boyu ise sırası ile 2,5 cm, 5,0 cm ve 10,0 cm (303,3, 303,4 ve 305,1 cm) sıra üzeri mesafelerinden elde edilmiştir.

Görükle I. biçimde önemli etkide bulunmamakla beraber ortalama bitki boyu 196,2 cm olarak belirlenmiştir. Mustafakemalpaşa'da da sıra üzeri mesafeler bitki boyunu etkilememiştir ve bitki boyu değerleri 299,2-306,8 cm aralığında değiştiği belirlenmiştir.

Hatxsıra üzeri mesafe interaksyonunun bitki boyu üzerine etkileri Görükle I. biçimde önemli bulunurken, II. biçim ve Mustafakemalpaşa'da önemsiz bulunmuştur. Görükle I. biçimde en yüksek bitki boyu 313,3 cm ile E-26 x 7,5 cm ve 313,0 cm ile 29(1) x 10,0 cm'de elde edilirken en kısa bitki boyu 296,7 cm ile 29(1) x 5 cm interaksyonunda tespit edilmiştir. Görükle II. biçimde bitki boyu değerleri 182,5-214,7 cm aralığında değiştiği belirlenmiştir. Mustafakemalpaşa'da I. biçimde bitki boyu değerleri 287,3-325,7 cm aralığında değiştiği tespit edilmiştir.

Bitki boyunda bölgeler arası farklılıklar birbirine çok yakın bulunmuştur. Nitekim Görükle'de I. biçimde 305,1 cm olan bitki boyu, Mustafakemalpaşa'da I. biçimde 303,2 cm olarak tespit edilmiştir.

Çalışmada bitki boyu I. biçimde her iki bölgede de birbirine yakın bulunmuştur ve Görükle'de II. biçim ise I. biçime göre azalmıştır. Elde ettiğimiz bitki boyu değerleri Acar ve ark. (2000), Yılmaz (2004) ve Güneş ve ark. (2005)'in bulgularıyla farklılık göstermektedir. Bu durumun, kullanılan materyalden ve yetiştirildiği bölge koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

4-3-Bitki Sap Çapı (mm)

Sap çapına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5'de verilmiştir. Sap çapı varyans analizi sonuçlarının verildiği Çizelge 4.5'in incelenmesinden, Görükle'de hatlar ve sıra üzeri mesafeler % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunurken, Mustafakemalpaşa'da ise hatların % 5 olasılık düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiş, sıra üzeri mesafelerin etkilerinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Denemenin her iki bölgesinde de hat-sıra üzeri mesafe interaksyonları bitki sap çapı üzerine önemli etkisi olmamıştır.

Çizelge 4.5. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Şeker darısıxSudan Otu Melez Hatlarında Sap Çapına İlişkin Görükle ve Mustafakemalpaşa Bölgelerinin Varyans Analizi Sonuçları

	Varyasyon Kaynağı	Görükle		M.K.Paşa	
		Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)	Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)
LB İ Ç İ M	Bloklar	2	0,064	2	0,006
	Hatlar (A)	2	2,125**	2	3,066*
	Sıra Üzeri Mesafe (B)	3	11,799**	3	1,879
	A x B İnt.	6	0,442	6	0,299
	Hata	22	0,353	22	0,887

Sap çapı hat-sıra üzeri mesafe interaksiyonunun etkilerinin önemsiz olduğu araştırmada, Görükle I. biçimde en geniş bitki çapı 11,2 mm ile 29(1) hattı, en dar çapı 10,4 mm ile E-26 ve 10,5 mm ile E-28 hatlarında belirlenmiştir. Mustafakemalpaşa'da I. biçimde ise en geniş sap çapı 12,9 mm ile 29(1) ve 12,3 mm ile E-28 hatlarında bulunurken, en dar sap çapı 11,8 mm ile E-26 hattında tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

Sıra üzeri mesafelerinde Görükle I. biçimde en geniş sap çapı 11,9 mm ile 10,0 cm'de ve 11,3 mm ile 7,5 cm'de belirlenirken, en dar sap çapı 9,3 mm ile 2,5 cm'de saptanmıştır. Mustafakemalpaşa'da I. biçimde sıra üzeri mesafelerin sap çapı üzerine önemli etkisinin olmadığı ve değerlerin 11,7-12,6 mm aralığında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe Kombinasyonlarının Ortalama Sap Çapı Değerleri (mm)

G Ö R Ü K L E	I. B İ Ç İ M	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
		E-26	8,7	10,2	11,1	11,5	10,4 B
		E-28	9,0	10,2	11,4	11,4	10,5 B
		29 (1)	10,2	10,3	11,5	12,7	11,2 A
		Sıra Üzeri Msf. Ort.	9,3 C	10,3 B	11,3 A	11,9 A	
		Biçim Ort.					10,7
M K P A Ş A	I. B İ Ç İ M	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
		E-26	11,0	12,2	12,3	11,9	11,8 B
		E-28	11,4	12,8	12,5	12,8	12,3 AB
		29 (1)	12,6	12,7	13,1	13,1	12,9 A
		Sıra Üzeri Msf. Ort.	11,7	12,6	12,6	12,6	
		Biçim Ort.					12,3

Çalışmada artan sıra üzeri mesafelerle birlikte sap çapı da artış göstermiştir, ancak bu artış etkileşimler arasında istatistiki açıdan farksız bulunmuştur. Mülâyim ve Özköse (2005) yaptıkları çalışmada sap çapını 6,56-12,45 mm olarak belirlerken, Acar ve ark. (2000) sap çapını 11,9 mm, Güneş ve ark. (2005) 11,65 mm olarak tespit etmişlerdir. Saptamış olduğumuz sap çapı değerlerinin diğer araştırmalarla uyumluluk içinde olduğu görülmektedir.

4-4-Yaprak Sayısı (yaprak/bitki)

E-26, E-28 ve 29(1) hatlarında Görükle ve Mustafakemalpaşa bölgelerinde saptanan yaprak sayısı hat, ekim şekli ve hatxsıra üzeri mesafe etkileşimlerinin etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Yaprak sayısı bakımından Görükle I. biçimde hatlar, sıra üzeri mesafeler ve hatxsıra üzeri mesafe etkileşimleri arası farklılıklar önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Mustafakemalpaşa I. biçimde ise hatlar arası farklılıklar istatistiki olarak % 5 olasılık düzeyinde önemli bulunurken, sıra üzeri mesafeler ve hatxsıra üzeri mesafe interaksyonları aralarındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Şeker darısıxSudan Otu Melez Hatlarında Yaprak Sayısına İlişkin Görükle ve Mustafakemalpaşa Bölgelerinin Varyans Analiz Sonuçları

	Varyasyon Kaynağı	Görükle		M.K.Paşa	
		Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)	Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)
I.B i Ç i M	Bloklar	2	0,028	2	0,028
	Hatlar (A)	2	0,361	2	1,028*
	Sıra Üzeri Mesafe (B)	3	0,102	3	0,222
	A x B İnt.	6	0,213	6	0,139
	Hata	22	0,240	22	0,270

Yaprak sayısı üzerine hatların, sıra üzeri mesafelerinin ve hatxsıra üzeri mesafe interaksyonunun önemsiz bulunduğu Görükle bölgesi I. biçimde hatlarda yaprak sayısı 8,7-9,0 adet/bitki arasında, sıra üzeri mesafelerde 8,7-8,9 adet/bitki arasında ve hat-sıra üzeri mesafe interaksyonlarında 8,3-9,3 adet arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Mustafakemalpaşa bölgesinde ise yaprak sayısı üzerine etkisinin önemsiz olduğu sıra üzeri mesafelerinde yaprak sayısı 8,9-9,2 adet/bitki aralığında değişirken, hat-sıra üzeri mesafe interaksyonunda yaprak sayısı 8,7-9,7 adet/bitki aralığında bulunmuştur. Yaprak sayısı üzerine %5 olasılık düzeyinde önemli etkide bulunan hatlarda ise en yüksek yaprak sayısı 9,4 adet/bitki ile E-28 ve 9,1 adet/bitki ile 29(1) hatlarında bulunurken, en düşük yaprak sayısı 8,8 adet/bitki ile E-26 hattında bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe Kombinasyonlarının Ortalama Yaprak Sayısı Değerleri (adet)

G Ö R Ü K L E	I.	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10.0 cm	
	B	E-26	8,3	8,7	9,0	8,7	8,7
	İ	E-28	8,7	8,7	9,0	8,7	8,8
	Ç	29 (1)	9,0	9,0	8,7	9,3	9,0
M	İ	Sıra Üzeri Msf. Ort.	8,7	8,8	8,9	8,9	
	M	Biçim Ort.					8,8
M K P A Ş A	I.	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
	B	E-26	9,0	8,7	8,7	9,0	8,8 B
	İ	E-28	9,3	9,7	9,3	9,3	9,4 A
	Ç	29 (1)	9,3	9,0	8,7	9,3	9,1 AB
	M	Sıra Üzeri Msf. Ort.	9,2	9,1	8,9	9,2	
Biçim Ort.						9,1	

Araştırmada farklı sıra üzeri mesafelerin yaprak sayısına etkili olmadığı görülmektedir. Araştırmada elde edilen bitki başına yaprak sayısı değerleri Acar ve ark. (2000) (8,69 adet/bitki), Güneş ve ark. (2005) (9,58 adet/bitki) ve Acar ve ark. (2003) (9,44 adet/bitki)'nin bulgularıyla paralellik göstermektedir.

4-5-Yaprak Oranı (%)

Yeşil ot verimi için önemlilik arz eden yaprak oranı, Hatlar bakımından Görükle I. biçimde % 1, Mustafakemalpaşa'da % 5 olasılık düzeyinde önemli bulunurken, sıra üzeri mesafeler her iki lokasyonda da önemli etkide bulunmamıştır. Hatxsıra üzeri mesafe interaksiyonları ise Görükle I. biçimde %5 istatistiki düzeyde önemli etkide bulunurken, Mustafakemalpaşa'da yaprak oranı üzerine etkileri önemsiz olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Şeker darısıxSudan Otu Melez Hatlarında Yaprak Oranına İlişkin Görükle ve Mustafakemalpaşa Bölgelerinin Varyans Analizi Sonuçları

	Varyasyon Kaynağı	Görükle		M.K.Paşa	
		Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)	Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)
LB i Ç i M	Bloklar	2	3,292	2	0,023
	Hatlar (A)	2	24,129**	2	18,054*
	Sıra Üzeri Mesafe (B)	3	1,196	3	1,765
	A x B İnt.	6	4,616*	6	1,108
	Hata	22	1,403	22	3,518

Araştırmada incelenen hatlar, sıra üzeri mesafeler ve hat-sıra üzeri mesafe interaksiyonlarına ait ortalama yaprak oranı değerleri Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Denemenin Görükle bölgesi I. biçimde, hatlar arasında en yüksek yaprak oranı % 14,5 ile E-28 hattında tespit edilirken, en düşük yaprak oranı % 11,8 ile 29(1) ve % 12,3 ile E-26 hatlarında bulunmuştur. Yaprak oranı üzerine önemli etkide bulunmayan sıra üzeri mesafelerde ise değerler % 12,6-13,4 aralığında değişmiştir. Önemli etkide bulunan hatxsıra üzeri mesafe interaksiyonlarına baktığımızda, en yüksek yaprak oranı % 16,2 ile E-28 x 5,0 cm ve % 15,2 ile E-28 x 10 cm interaksiyonlarında tespit edilmiştir. En düşük yaprak oranı ise 29(1) x 10 cm (% 10,3) interaksiyonlarında saptanmıştır.

Mustafakemalpaşa bölgesinde yaprak oranı üzerine önemli etkide bulunan hatlar arasında en yüksek yaprak oranı, % 14,9 ile E-28 ve % 13,8 ile 29(1) hatlarından elde edilirken, en düşük yaprak oranı % 12,5 ile E-26 hattında belirlenmiştir. Sıra üzeri mesafeleri ve hat-sıra üzeri mesafe interaksiyonlarının yaprak oranı üzerine önemli etkide bulunmadığı çalışmada ortalama değerler % 12,0 ile % 15,7 arasında değişmektedir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe Kombinasyonlarının Ortalama Yaprak Oranı Değerleri (%)

G Ö R Ü K L E	I.	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
	B	E-26	12,2 cd	12,0 cd	13,1 c	12,1 cd	12,3 B
	İ	E-28	13,3 bc	16,2 a	13,2 c	15,2 ab	14,5 A
	Ç	29 (1)	12,4 c	11,9 cd	12,6 c	10,3 d	11,8 B
	İ	Sıra Üzeri Msf. Ort.	12,6	13,4	13,0	12,6	
M	Biçim Ort.						12,868
M K P A Ş A	I.	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
	B	E-26	13,1	12,1	12,0	12,6	12,5 B
	İ	E-28	14,8	14,9	14,2	15,7	14,9 A
	Ç	29 (1)	12,9	13,5	14,1	14,9	13,8 AB
	İ	Sıra Üzeri Msf. Ort.	13,6	13,5	13,4	14,4	
M	Biçim Ort.						13,7

Her iki bölgede de elde edilen yaprak oranı değerleri arasındaki farklılık iklim şartlarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Araştırmada elde edilen bulgular diğer araştırmacıların belirlediği sonuçlardan farklılık göstermektedir. Yaprak oranını, Acar ve ark. (2002) % 15,5-% 25,2, Keskin ve ark. (2004) % 17,06-% 20,13, Mülâyim ve ark. (2005) % 20,25-% 35,03 olarak belirlemişlerdir. Bu farklılık çalışmaların değişik yörelerde, farklı çeşitlerin deneme materyali olarak kullanılmasından ve farklı biçim dönemlerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

4-6-Salkım Oranı (%)

Araştırmamızda hat, sıra üzeri mesafe ve hatxsıra üzeri mesafe interaksyonlarının etkilerinin izlenmesi için hazırlanan Çizelge 4.11'den görüldüğü gibi, salkım oranı üzerine hatların etkileri her iki deneme alanında da % 1 istatistiki düzeyde önemli

bulunmuştur. Sıra üzeri mesafe ve hatxsıra üzeri mesafe interaksionunun salkım oranı üzerine etkileri önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.11. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksionlarının Şeker darısıxSudan Otu Melez Hatlarında Salkım Oranlarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

	Varyasyon Kaynağı	Görükle		M.K.Paşa	
		Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)	Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)
I.B i Ç i M	Bloklar	2	0,154	2	0,396
	Hatlar (A)	2	55,578**	2	51,384**
	Sıra Üzeri Mesafe (B)	3	6,694	3	0,063
	A x B İnt.	6	0,487	6	1,229
	Hata	22	4,488	22	1,836

Hatlar, sıra üzeri mesafeler ve hat-sıra üzeri mesafe interaksionlarına ait ortalama salkım oranı değerleri Çizelge 4.12’de verilmiştir. Her iki lokasyonda da önemli bulunan hatlar arası salkım oranı değerleri ortalama olarak Görükle’de en yüksek % 17,7 ile E-28 hattında, en düşük % 13,5 ile 29(1) ve % 14,9 ile E-26 hatlarında görölürken, Mustafakemalpaşa’da en yüksek % 7,9 ile E-26 ve % 7,2 ile E-28 hatlarında, en düşük % 4,0 ile 29(1) hattında belirlenmiştir.

Çizelge 4.12. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe İnteraksiyonlarının Ortalama Salkım Oranı Değerleri (%)

G Ö R Ü K L E	I.	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
	B	E-26	14,6	14,8	14,0	16,2	14,9 B
		İ	E-28	17,0	17,2	17,8	18,9
	Ç	29 (1)	12,5	13,5	13,3	14,8	13,5 B
		İ	Sıra Üzeri Msf. Ort.	14,7	15,2	15,0	16,6
M		Biçim Ort.					15,4
M K P A Ş A	I.	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
	B	E-26	7,6	7,7	8,6	7,8	7,9 A
		İ	E-28	8,0	6,6	6,7	7,6
	Ç	29 (1)	3,7	4,6	3,8	4,0	4,0 B
		İ	Sıra Üzeri Msf. Ort.	6,4	6,3	6,4	6,6
M		Biçim Ort.					6,4

Araştırmada bölgeler arasında oluşan fark Mustafakemalpaşa’da denemenin geç ekilmesinden kaynaklanan iklim değişikliklerinin ve kuş zararının neden olduğu düşünülmektedir. Keskin ve ark. (2004), sorgum-sudan otu melezi çeşitlerinde yaptığı çalışmada salkım oranını % 14,39-% 16,50 aralığında değiştiğini belirtmişlerdir. Gül ve Başbağ (1998), silaj sorgum çeşitlerinde yaptığı çalışmada salkım oranını % 3,53-% 11,50 aralığında olduğunu tespit etmişlerdir. Yılmaz (2004), Amik ovası koşullarında yaptığı çalışmada salkım oranını % 11,1-% 11,6 aralığında olduğunu bildirmişlerdir.

4-7-Sap Oranı (%)

E-26, E-28 ve 29(1) hatlarında Görükle ve Mustafakemalpaşa bölgelerinde saptanan sap oranına hat, sıra üzeri mesafe ve hatxsıra üzeri mesafe interaksiyonlarının etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13’te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Şeker darısıxSudan Otu Melez Hatlarında Sap Oranına İlişkin Görükle ve Mustafakemalpaşa Bölgelerinin Varyans Analizi Sonuçları

	Varyasyon Kaynağı	Görükle		M.K.Paşa	
		Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)	Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)
L.B i Ç i M	Bloklar	2	0,020	2	0,116
	Hatlar (A)	2	168,251**	2	62,634**
	Sıra Üzeri Mesafe (B)	3	5,164	3	0,801
	A x B İnt.	6	2,731	6	2,336
	Hata	22	7,806	22	5,402

Sap oranı ortalamalara baktığımızda hatlar arası farklılıklar her iki deneme alanında da istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Sıra üzeri mesafeler ve hat-sıra üzeri mesafe interaksiyonları ise sap oranı üzerine önemli etkide bulunmamıştır.

Hatlar, sıra üzeri mesafeler ve hatxsıra üzeri mesafe interaksiyonlarının ortalama sap oranı değerleri Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Görükle deneme alanında 29(1) (% 74,7) ve E-26 (% 72,8) hatları en yüksek sap oranına sahip olmuştur. En düşük sap oranı değeri (% 67,5) ise E-28 hattında bulunmuştur. Mustafakemalpaşa deneme alanında E-26 ve E-28 hatları aynı istatistiki grupta yer almış ve sırasıyla % 79,5 ve % 77,9 değerleri sağlanmıştır. 29(1) hattı % 82,4 değeriyle en yüksek sap oranı değerini vermiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe İnteraksiyonlarının Ortalama Sap Oranı Değerleri (%)

G Ö R Ü K L E	I.	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
	B	E-26	73,2	73,2	73,0	71,7	72,8 A
	İ	E-28	69,7	66,7	67,8	65,8	67,5 B
	Ç	29 (1)	75,1	74,6	74,2	74,9	74,7 A
	İ	Sıra Üzeri Msf. Ort.	72,8	71,5	71,6	70,8	
	M	Biçim Ort.					71,7
M K P A Ş A	I.	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
	B	E-26	79,3	79,9	79,4	79,6	79,5 B
	İ	E-28	77,2	78,5	79,1	76,7	77,9 B
	Ç	29 (1)	83,4	81,8	82,1	82,3	82,4 A
	İ	Sıra Üzeri Msf. Ort.	80,0	80,1	80,2	79,5	
	M	Biçim Ort.					79,9

Çalışmada her iki bölgede de farklı sıra üzeri mesafelerin sap oranına etkileri arasında farklılık fazla olmayıp istatistiksel olarakta önemsiz bulunmuştur. Tespit ettiğimiz sap oranları, Acar ve ark. (2002) (sap oranı % 74,7-% 81,0), Gül ve Başbağ (1998) (sap oranı % 58,82-% 88,09), Yılmaz (2004) (sap oranı % 71,40-% 74,05)'ın buldukları bulgulara benzerlik göstermektedir.

4-8-Yeşil Ot Verimi (kg/da)

En önemli gözlemlerden birisi olan yeşil ot verimine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir.

Yeşil ot verimi üzerine, I. biçimde hatlar her iki bölgede de % 1 olasılık düzeyinde önemli etkide bulunurken, Görükle'de II. biçimde % 5 olasılık düzeyinde önemli etkide bulunmuştur (Çizelge 4.15). Ayrıca Görükle ve Mustafakemalpaşa'da I. biçimde sıra

üzeri mesafe ve hat (A) x sıra üzeri mesafe (B) interaksyonu % 1 olasılık düzeyinde yeşil ot verimi üzerine önemli etkide bulunmuştur.

Sıra üzeri mesafeler ve hatxsıra üzeri mesafe interaksyonları Görükle II. biçimde yeşil ot verimi üzerine önemli etkide bulunmamıştır (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksyonlarının Şeker darısıxSudan Otu Melez Hatlarında Yeşil Ot Verimine İlişkin Görükle ve Mustafakemalpaşa Bölgelerinin Varyans Analizi Sonuçları

	Varyasyon Kaynağı	Görükle		M.K.Paşa	
		Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)	Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)
I.B i Ç i M	Bloklar	2	5733008	2	140743,050
	Hatlar (A)	2	10951987,5**	2	2952786,800**
	Sıra Üzeri Mesafe (B)	3	3962140,7**	3	547801,733**
	A x B İnt.	6	701838,5**	6	271654,150**
	Hata	22	9420	22	53686,000
II.B i Ç i M	Bloklar	2	372805,3		
	Hatlar (A)	2	1453,677*		
	Sıra Üzeri Mesafe (B)	3	281106,533		
	A x B İnt.	6	150,640		
	Hata	22	418796		

Yeşil ot verimi üzerine hatlar, Görükle’de denemenin her iki biçiminde de farklı etkiye sahip olmuşlardır.

Görükle’de I. biçimde en yüksek yeşil ot verimi 6959,0 kg/da ile 29(1) hattında belirlenmiştir, II. biçimde 3861,9 kg/da ile E-28 ve 3464,5 kg/da ile 29(1) hatlarından elde edilmiştir. Yine Görükle I. biçimde en düşük yeşil ot verimi 5189,4 kg/da ile E-28 hattında elde edilirken, II. biçimde 3168,2 kg/da ile E-26 hattında tespit edilmiştir (Çizelge 4.16).

Görükle I. biçimde sıra üzeri mesafelerin ortalamalarına bakıldığında en yüksek yeşil ot verimi 7238,3 kg/da ile 2,5 cm'de elde edilirken, en düşük yeşil ot verimi 5726,3 kg/da ile 10,0 cm'de belirlenmiştir. Görükle'de II. biçimde ise yeşil ot verimi üzerine etkili olmayan sıra üzeri mesafe ortalamaları 3240,2-3641,4 kg/ da değerleri arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.16).

Görükle I. biçimde hatxsıra üzeri mesafe interaksiyonlarının önemli çıktığı araştırmada en yüksek yeşil ot verimi 8707,0 kg/da ile 29(1)x2,5 cm interaksiyonundan, en düşük yeşil ot verimi 4798,0 kg/da ile E-28x7,5 cm, interaksiyonundan elde edilmiştir. Görükle'de II. biçimde ise yeşil ot verimi üzerine önemli etkide bulunmayan hatxsıra üzeri mesafe interaksiyonlarının ortalamaları 2755,9-4033,7 kg/da değerleri arasında değişmektedir (Çizelge 4.16).

Mustafakemalpaşa'da yeşil ot verimi üzerine önemli etkide bulunan hatlarda en yüksek yeşil ot verimini 6139,8 kg/da ile E-26 ve 5999,6 kg/da ile 29(1) hatlarından elde edilirken, en düşük yeşil ot verimi 5215,8 kg/da ile E-28 hattında belirlenmiştir.

Mustafakemalpaşa'da yeşil ot verimi üzerine önemli etkide bulunan sıra üzeri mesafelerde en yüksek yeşil ot verimi 6078,2 kg/da ile 2,5 cm'de ve 5874,6 kg/da ile 5,0 cm'de elde edilirken, en düşük yeşil ot verimi 5514,3 kg/da ile 10,0 cm'de saptanmıştır.

Mustafakemalpaşa'da hatxsıra üzeri mesafe interaksiyonlarının etkili olduğu yeşil ot veriminde en yüksek değeri 6574,7 kg/da ile 29(1) x 2,5 cm, 6344,0 kg/da ile E-26x2,5 cm ve 6221,0 kg/da ile E-26 x 7,5 cm interaksiyonlarında elde edilirken, en düşük değer 4796,0 kg/da ile E-28 x 7,5 cm interaksiyonunda belirlenmiştir.

Çizelge 4.16. Hatlar Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe İnteraksiyonlarının Ortalama Yeşil Ot Verimi Değerleri (kg/da)

G Ö R Ü K L E	I.	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
B İ Ç İ M	B İ Ç İ M	E-26	7282,0 b	6669,0 c	6678,0 c	6164,0 e	6698,3 B
		E-28	5725,0 f	5264,7 g	4798,0 ı	4969,0 h	5189,4 C
		29 (1)	8707,0 a	6593,0 cd	6490,0 d	6046,0 e	6959,0 A
		Sıra Üzeri Msf. Ort.	7238,3 A	6175,6 B	5988,7 C	5726,3 D	
		Biçim Ort.					6282,2
G Ö R Ü K L E	II.	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
		E-26	3135,9	2755,9	3119,5	3661,5	3168,2 B
		E-28	3889,1	3784,1	4033,7	3740,6	3861,9 A
		29 (1)	3628,0	3180,6	3527,6	3522,0	3464,5 AB
		Sıra Üzeri Msf. Ort.	3551,0	3240,2	3560,3	3641,4	
M K P A Ş A	I. B İ Ç İ M	Biçim Ort.					3498,2
		Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
		E-26	6344,0 ab	6102,0 bc	6221,0 abc	5892,0 c	6139,8 A
		E-28	5316,0 d	5476,0 d	4796,0 e	5275,0 d	5215,8 B
A Ş A	İ Ç İ M	29 (1)	6574,7 a	6045,7 bc	5966,0 bc	5376,0 d	5999,6 A
		Sıra Üzeri Msf. Ort.	6078,2 A	5874,6 AB	5661,0 BC	5514,3 C	
		Biçim Ort.					5785,1

Yapılan çalışmada sıra üzeri mesafeler arttıkça yeşil ot verimi azalma göstermiştir. Yeşil ot verimindeki bu azalma m²' deki bitki sayısının azalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmada elde edilen Görükle ve Mustafakemalpaşa bölgeleri değerleri arasındaki farklılık iklim değişikliklerinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Araştırmada elde edilen yeşil ot verimi değerleri Baytekin (1990) 4958,3-10589,2 kg/da, İptaş ve Yılmaz (1995) 5875,9-7577,4 kg/da, Kızıl ve Tansı (1995) 5612,9-7792,7 kg/da, Çeçen ve ark. (2005) 5619-7327 kg/da'in bulgularıyla benzerlik gösterirken, Yılmaz (2000) 3082,1-5474,8 kg/da, Keskin ve ark. (2004) 4182,0-5032,0

kg/da ve Çiğdem ve Uzun (2005) 2378-5023 kg/da'un belirlediği yeşil ot verimlerinden ise yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durumun deneme alanının bulunduğu yörenin sahip olduğu iklimden, kullanılan çeşitlerden ve biçim zamanlarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

4-9-Kuru Madde Oranı (%)

Önemli verim öğelerinden olan kuru madde oranı değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4,17'de verilmiştir.

Görükle'de her iki biçimde de kuru madde oranı açısından hatlar, sıra üzeri mesafeler ve hatxsıra üzeri mesafe interaksiyonları arası farklılıkların önemli olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.17. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Şeker darısıxSudan Otu Melez Hatlarında Kuru Madde Oranı Değerlerine İlişkin Görükle ve Mustafakemalpaşa Bölgelerin Varyans Analizi Sonuçları

	Varyasyon Kaynağı	Görükle		M.K.Paşa	
		Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)	Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)
I.B	Bloklar	2	15,245	2	35,975
i	Hatlar (A)	2	5,691	2	20,171
Ç	Sıra Üzeri Mesafe (B)	3	20,492	3	77,131*
i	A x B İnt.	6	22,920	6	8,721
M	Hata	22	54,263	22	24,559
II.B	Bloklar	2	26,923		
i	Hatlar (A)	2	1,117		
Ç	Sıra Üzeri Mesafe (B)	3	1,532		
i	A x B İnt.	6	1,964		
M	Hata	22	2,397		

Mustafakemalpaşa’da ise kuru madde oranı açısından sıra üzeri mesafeler %5 istatistiki düzeyde önemli etkide bulunurken, hatlar ve hatxsıra üzeri mesafe interaksiyonlarının önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Kuru madde oranları yönünden hatlar, sıra üzeri mesafeler ve hatxsıra üzeri mesafe interaksiyonlarının ortalama değerleri Çizelge 4.18’de özetlenmiştir.

Görükle’ de hatlar, sıra üzeri mesafeler ve bunların interaksiyonları I. biçimde kuru madde oranı üzerine önemli etkide bulunmazken, hatlar arası farklılıklar ortalama olarak % 33,6-34,9 arasında değişmekte, sıra üzeri mesafeler arası farklılıklar % 32,6-35,9 aralığında gözlenmekte ve hatxsıra üzeri mesafe interaksiyonları arası farklılıklar ise %31,0-39,3 arasında olduğu tespit edilmiştir. Görükle II. biçimde ise yine hatlar, sıra üzeri mesafeler ve bunların kombinasyonları kuru madde oranı üzerine önemli etkide olmadığı belirlenmiş ve ortalamalar; hatlarda % 19,4-20,0, sıra üzeri mesafelerde % 19,4-20,3 ve hatxsıra üzeri mesafe interaksiyonlarında % 18,7-21,1 ortalama aralıklarda değişmiştir.

Mustafakemalpaşa’da sıra üzeri mesafeler arası farklılıkların önemli olduğu çalışmada en yüksek kuru madde oranı 5,0 cm’den % 32,2, 7,5 cm’den % 30,9 ve 2,5 cm’den % 29,3 elde edilirken, en düşük kuru madde oranı 10,0 cm’de % 25,4 olarak tespit edilmiştir. Kuru madde oranı üzerine önemli etkisi olmayan hatlar arası farklılıklar % 28,3-30,9 arasında değişirken, hat-sıra üzeri mesafe interaksiyonları arası farklılıklar % 22,8-33,8 arasında olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.18. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe Kombinasyonlarının Ortalama Kuru Madde Oranı Değerleri (%)

G Ö R Ü K L E	I.	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
B İ Ç İ M	B İ Ç İ M	E-26	36,7	33,4	32,8	31,4	33,6
		E-28	33,7	34,8	31,6	39,3	34,9
		29 (1)	33,5	31,0	33,6	37,2	33,8
		Sıra Üzeri Msf. Ort.	34,6	33,1	32,6	35,9	
		Biçim Ort.					34,1
G Ö R Ü K L E	II.	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
		E-26	19,9	18,7	20,1	18,7	19,4
		E-28	19,8	20,7	20,7	19,7	20,0
		29 (1)	19,2	18,8	21,1	19,9	19,7
		Sıra Üzeri Msf. Ort.	19,6	19,4	20,3	19,4	
		Biçim Ort.					19,7
M K P A Ş A	I. B İ Ç İ M	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
		E-26	27,8	32,8	30,6	25,7	29,2
		E-28	31,6	33,8	30,2	27,9	30,9
		29 (1)	28,6	30,0	32,0	22,8	28,3
		Sıra Üzeri Msf. Ort.	29,3 AB	32,2 A	30,9 A	25,4 B	
		Biçim Ort.					29,5

Çalışmada elde edilen kuru madde oranları diğer araştırmacıların bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Nitekim Avcıoğlu (1999), sorgum-sudan otu melezinde yaptıkları çalışmada kuru madde oranlarını % 16,3 ile % 35,3 arasında değiştiğini belirlemiştir. Acar ve ark. (2000), silajlık sorgum-sudan otu melezinde yaptıkları çalışmada kuru madde oranını % 30,56 olarak tespit etmişlerdir. Acar ve ark. (2002), Konya koşullarında yaptıkları araştırmada kuru madde oranını % 27,7-% 34,6 olarak saptamışlardır.

4-10-Kuru Madde Verimi (kg/da)

Kuşkusuz ki bu çalışmadaki asıl amaç, yeşil ot ve kuru ot veriminin yüksek olduğu en uygun hat ve sıra üzeri mesafeleri belirlemektir.

Kuru madde verimi üzerine, hatlar arası farklılıklar Görükle deneme alanında I. biçim ve II. biçimde önemli olurken, Mustafakemalpaşa’da kuru madde verimi üzerine etkileri önemli bulunmamıştır. Hatxsıra üzeri mesafe interaksiyonlarının her iki bölgede de kuru madde verimi üzerine etkilerinin arasında önemli farklılıklar olmadığı ve sıra üzeri mesafelerinin Mustafakemalpaşa’da % 5 olasılık düzeyinde önemli olduğu, Görükle’de her iki biçimde de önemli olmadığı Çizelge 4.19’da görülmektedir.

Çizelge 4.19. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Şeker darısıxSudan Otu Melez Hatlarında Kuru Madde Verimine İlişkin Görükle ve Mustafakemalpaşa Bölgelerinin Varyans Analizi Sonuçları

	Varyasyon Kaynağı	Görükle		M.K.Paşa	
		Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)	Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)
I.B i Ç i M	Bloklar	2	72954,35	2	91639,950
	Hatlar (A)	2	994862,85*	2	98895,650
	Sıra Üzeri Mesafe (B)	3	559096,87	3	398126,033*
	A x B İnt.	6	149994,67	6	82162,433
	Hata	22	259080	22	107112,000
II.B i Ç i M	Bloklar	2	19999,225		
	Hatlar (A)	2	72733,045*		
	Sıra Üzeri Mesafe (B)	3	13697,690		
	A x B İnt.	6	7325,158		
	Hata	22	20474,3		

Hatların kuru madde verimine etkileri Görüle I. ve II. biçimde varyans analizine göre % 5 istatistiki düzeyde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.19).

Görükle’de I. biçimde en yüksek kuru madde verimi 2347,5 kg/da ile 29(1) ve 2256,1 kg/da ile E-26 hatlarından elde edilirken, en düşük kuru madde verimi ise 1809,4 kg/da ile E-28 hattında belirlenmiştir. Yine Görükle II. biçimde en yüksek kuru madde verimi 769,3 kg/da ile E-28 ve 684,1 kg/da ile 29(1) hatlarından elde edilirken, en düşük kuru madde verimi 613,8 kg/da ile E-26 hattında saptanmıştır (Çizelge 4.20).

Kuru madde verimi üzerine önemli etkide bulunmayan Mustafakemalpaşa deneme alanında hatların ortalama verimi ise 1611,2-1792,6 kg/da aralığında olduğu belirlenmiştir.

Sıra üzeri mesafelerin kuru madde verimi üzerine etkilerinin önemsiz olduğu Görükle’de ortalamalar; I. biçim 1963,6 -2507,6 kg/da, Görükle II. biçimde 632,6-720,5 kg/da aralıklarında değiştiği tespit edilmiştir. Sıra üzeri mesafelerin önemli etkide bulunduğu Musatafakemalpaşa’da en yüksek kuru madde verimi 1886,7 kg/da ile 5,0 cm’den, 1779,0 kg/da ile 2,5 cm’den ve 1751,4 kg/da ile 7,5 cm’den elde edilirken, en düşük kuru madde verimi 1401,6 kg/da ile 10,0 cm’de bulunmuştur (Çizelge 4.20).

Hat-sıra üzeri mesafe interaksiyonlarının önemsiz çıktığı araştırmanın ortalamaları; Görükle I. biçimde 1518,8-2917,6 kg/da, Görükle II. biçimde 516,4-788,1 kg/da ve Mustafakemalpaşa I. biçimde 1224,1-1999,4 kg/da aralıklarında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe Kombinasyonlarının İnteraksiyonlarının Ortalama Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da)

G Ö R Ü K L E	I.	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
	B İ Ç İ M	E-26	2674,5	2225,4	2192,7	1931,8	2256,1 A
		E-28	1930,8	1833,3	1518,8	1954,7	1809,4 B
		29 (1)	2917,6	2049,0	2179,2	2244,2	2347,5 A
Sıra Üzeri Msf. Ort.		2507,6	2035,9	1963,6	2043,6		
	Biçim Ort.						2137,7
G Ö R Ü K L E	II.	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
	B İ Ç İ M	E-26	624,3	516,4	625,5	689,0	613,8 B
		E-28	766,9	782,4	788,1	739,7	769,3 A
		29 (1)	695,3	598,9	747,9	694,5	684,1 AB
		Sıra Üzeri Msf. Ort.	695,5	632,6	720,5	707,7	
		Biçim Ort.					
M K P A Ş A	I.	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
	B İ Ç İ M	E-26	1761,0	1999,4	1900,2	1509,7	1792,6
		E-28	1678,4	1847,7	1448,0	1470,9	1611,2
		29 (1)	1897,7	1813,0	1906,0	1224,1	1710,2
		Sıra Üzeri Msf. Ort.	1779,0 A	1886,7 A	1751,4 A	1401,6 B	
		Biçim Ort.					

Çalışmada kuru madde verimi açısından bölgeler arasında ortaya çıkan farklılık denemelerin ekim tarihlerinin farklı olmasından doğan iklim değişikliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Araştırmada elde ettiğimiz bulgular Baytekin (1990) 1801,7-2270,5 kg/da, İptaş ve Yılmaz (1995) 1213,4-1727,5 kg/da, Yılmaz (2000) 1067,8-1975,5 kg/da Ketterings ve ark. (2002) 1273,5-2184,8 kg/da ile benzerlik

göstermekte, Bruno ve ark. (1992) 732-1839 kg/da, Gündüz (1994) 423,2-728,5 kg/da, Keskin ve ark. (2004) 1360,3-1495,8 kg/da ile farklılık göstermektedir.

4-11-Ham Protein Oranı (%)

E-26, E-28 ve 29(1) hatlarında Görükle ve Mustafakemalpaşa bölgelerinde saptanan ham protein oranı hat, sıra üzeri mesafe ve bunların kombinasyonlarının etkilerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Şeker darısıxSudan Otu Melez Hatlarında Ham Protein Oranına İlişkin Görükle ve Mustafakemalpaşa Bölgelerinin Varyans Analizi Sonuçları

	Varyasyon Kaynağı	Görükle		M.K.Paşa	
		Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)	Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)
LB İ Ç İ M	Bloklar	2	0,107	2	0,332
	Hatlar (A)	2	1,207	2	1,165
	Sıra Üzeri Mesafe (B)	3	1,699	3	1,593
	A x B İnt.	6	0,805	6	0,856
	Hata	22	0,713	22	0,955

Ham protein oranı bakımından hatlar, sıra üzeri mesafeler ve bunların interaksiyonlarının aralarındaki farklılıklar her iki deneme alanında da önemsiz bulunmuştur.

Hatlar, sıra üzeri mesafeler ve hatxsıra üzeri mesafe kombinasyonlarının ortalama ham protein oranı değerleri Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Görükle deneme alanında ham protein oranı hatlar arasında % 4,9-5,5, sıra üzeri mesafeler arasında % 4,5-5,4 ve hatxsıra üzeri mesafe interaksiyonları arasında % 3,9-6,2 ortalama değerleri tespit edilmiştir.

Denemenin diğer bölgelerinde ham protein oranı hatlar arasında % 6,7-7,3, sıra üzeri mesafeler arasında % 6,6-7,6 ve hatxsıra üzeri mesafe interaksiyonları arasında % 6,3-8,2 ortalama değerleri belirlenmiştir.

Çizelge 4.22. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve Hat-Sıra Üzeri Mesafe İnteraksiyonlarının Ortalama Ham Protein Oranı Değerleri (%)

G Ö R Ü K L E	I.	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
	B	E-26	4,4	5,9	5,4	6,2	5,5
		İ	E-28	3,9	5,3	5,3	5,1
	Ç	29 (1)	5,1	4,8	5,2	4,9	5,0
		İ	Sıra Üzeri Msf. Ort.	4,5	5,3	5,3	5,4
M		Biçim Ort.					5,1
M K P A Ş A	I.	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
	B	E-26	7,2	6,3	6,7	6,6	6,7
		İ	E-28	6,7	7,4	6,3	8,2
	Ç	29 (1)	7,1	7,4	6,7	8,0	7,3
		İ	Sıra Üzeri Msf. Ort.	7,0	6,6	6,6	7,6
M		Biçim Ort.					7,0

Araştırma sonucunda elde ettiğimiz bulgular Gündüz (1994) %9,28-%10,15, Avcioğlu ve ark. (1999) %5,9-%13,7, İptaş ve Brohi (2002) %6,71-%7,8, Keskin ve ark. (2004) %5,24-%5,92, Çiğdem ve Uzun (2005) %6,07-%11,13'nun bulgularıyla farklılık göstermektedir. Araştırmada kullanılan materyalin değişik olması bu farklılığa yol açtığı düşünülmektedir.

4-12-Ham Protein Verimi (kg/da)

Ham protein verimine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.23'te ortalama değerler de Çizelge 4.24'te verilmiştir.

Ham protein verimine ilişkin varyans analizi sonuçlarının verildiği Çizelge 4.23'ün incelenmesinden, her iki deneme yılında da sıra üzeri mesafeler ve hatxsıra üzeri mesafe interaksiyonları arası farklılıkların önemsiz olduğu anlaşılmaktadır. Varyans analizi sonuçlarına göre Görükle deneme alanında hatlar arası farklılıklar % 5 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunurken Mustafakemalpaşa deneme alanında hatlar arası farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.23. Hatlar, Sıra Üzeri Mesafeler ve Bunların İnteraksiyonlarının Şeker darısıxSudan Otu Melez Hatlarında Ham Protein Verimine İlişkin Görükle ve Mustafakemalpaşa Bölgelerinin Varyans Analizi Sonuçları

	Varyasyon Kaynağı	Görükle		M.K.Paşa	
		Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)	Serbestlik Derecesi (S.D.)	Kareler Ortalaması (K.O.)
I.B i Ç i M	Bloklar	2	127,517	2	303,187
	Hatlar (A)	2	4184,044*	2	224,749
	Sıra Üzeri Mesafe (B)	3	118,539	3	1187,887
	A x B İnt.	6	932,192	6	640,010
	Hata	22	772,53	22	578,554

Ham protein verimine hatların etkilerinin % 5 istatistiki düzeyde önemli olduğu araştırmanın Görükle deneme alanında en yüksek değeri 121,8 kg/da il E-26 ve 116,7 kg/da ile 29(1) hatlarından elde edilirken en düşük değeri 87,2 kg/da ile E-28 hattında tespit edilmiştir. Hatların ham protein verimine önemsiz etkide bulunduğu Mustafakemalpaşa deneme alanında ortalama değerler 114,9-123,3 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. Hatların, Sıra Üzeri Mesafelerinin ve HatxSıra Üzeri Mesafe İnteraksiyonlarının Şeker darısıxSudan Otu Melez Hatlarında Ortalama Ham Protein Verimi Değerleri (kg/da)

G Ö R Ü K L E	I. B İ Ç İ M	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
		E-26	117,1	130,4	121,0	118,6	121,8 A
		E-28	75,0	95,9	77,9	99,9	87,2 B
		29 (1)	146,6	95,1	114,4	110,7	116,7 A
		Sıra Üzeri Msf. Ort.	112,9	107,1	104,4	109,7	
		Biçim Ort.					108,6
M K P A Ş A	I. B İ Ç İ M	Hatlar	Sıra Üzeri Mesafe				Hat Ort.
			2,5 cm	5,0 cm	7,5 cm	10,0 cm	
		E-26	128,7	122,2	124,2	98,3	117,4
		E-28	114,7	137,6	91,2	120,1	114,9
		29 (1)	138,1	142,0	128,0	98,6	123,3
		Sıra Üzeri Msf. Ort.	127,2	133,9	114,5	105,7	
		Biçim Ort.					118,5

Araştırmada hatlar, sıra üzeri mesafeler ve hatxsıra üzeri mesafe kombinasyonları ortalama ham protein verimi değerleri Çizelge 4.24'te verilmiştir. Söz konusu çizelgeden Görükle'de sıra üzeri mesafelerin ortalama değerleri 104,4-112,9 kg/da arasında değişirken Mustafakemalpaşa'da 105,7-133,9 kg/da aralığında değiştiği belirlenmiştir. Görükle'de hatxsıra üzeri mesafe interaksiyonu ortalama değerleri 75,0-146,6 kg/da aralığındayken, Mustafakemalpaşa'da ise 91,2-142,0 kg/da aralığında değişmiştir.

Çalışmada sıra üzeri mesafelerin ham protein verimi üzerine etkisinin önemli olmadığı görülmektedir. Bölgeler arasında oluşan farklılık ise iklim şartlarından dolayı Mustafakemalpaşa koşullarında kurulan denemenin Görükle'deki denemeye göre daha erken hasat edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Araştırmada elde edilen sonuçlar diğer araştırmacıların verilerinden farklı olarak daha yüksek ham protein verimine sahip olduğu gözlenmektedir. Nitekim Çiğdem ve Uzun (2005) 44,15-97,77 kg/da, Keskin ve ark. (2004) 73,57-86,17 kg/da, Aydınoglu ve ark. (2004) 33,95-39,57

kg/da, Güneş ve Acar (2005) 104,96 kg/da ham protein verimlerini elde ettiklerini bildirmişlerdir.

5.SONUÇ

Bu araştırma, Bursa ve Mustafakemalpaşa koşullarında yetiştirilen şeker darısı x sudan otu ümitvar melez hatlarında ekim sıklığının verim ve verim öğeleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2010 yılı vejetasyon döneminde Görükle ve Mustafakemalpaşa koşullarında yürütülmüştür.

Yapılan çalışmada sıra üzeri mesafelerinin şeker darı x sudan otu melez hatlarında Görükle’de salkım oluşturma süresi, bitki boyu, bitki sap çapı ve yeşil ot verimi gibi tarımsal karakterleri önemli ölçüde etkilediği; yaprak sayısı, yaprak oranı, salkım oranı, sap oranı, kuru madde oranı, kuru madde verimi, ham protein oranı ve ham protein verimine ise önemli etkide bulunmadığı belirlenmiştir. Mustafakemalpaşa’da ise sıra üzeri mesafelerinin uygulamaları yeşil ot verimi, kuru madde oranı ve kuru madde verimi gibi özellikleri önemli ölçüde etkilediği; salkım oluşturma süresi, bitki boyu, bitki çapı, yaprak sayısı, yaprak oranı, salkım oranı, sap oranı, ham protein oranı ve ham protein verimine önemli etkide bulunmadığı tespit edilmiştir.

Uygulanan sıra üzeri mesafeler arttıkça salkım oluşturma süresi, yeşil ot verimi ve kuru madde oranının azaldığı, bitki çapının arttığı gözlenmiştir.

Hatxsıra üzeri mesafe interaksiyonları Görükle’de bitki boyu, yaprak oranı ve yeşil ot verimi üzerine önemli etkide olduğu gözlenirken, salkım oluşturma süresi, bitki çapı, yaprak sayısı, salkım oranı, sap oranı, kuru madde oranı, kuru madde verimi, ham protein oranı ve ham protein verimi üzerine önemli etkide olmadığı belirlenmiştir.

Sonuç olarak yeşil ot verimi ve kuru madde verimi dikkate alındığında Görükle ve Mustafakemalpaşa koşullarında en uygun hat 29(1) ve E-26 olarak saptanırken, en uygun ekim sıklığının da 2,5 ve 5,0 cm olduğu belirlenmiştir. Şeker darı x sudan otu melezi hatları ve sıra üzeri mesafe interaksiyonlarının yeşil ot verimi üzerine etkili olduğu Görükle’de ise en uygun kombinasyon 29(1) x 2,5 cm, Mustafakemalpaşa’da ise 29(1) x 2,5 cm, E-26 x 2,5 cm ve E-26 x 7,5 cm olarak tespit edilmiştir. Ekonomik ve

uygulanabilirlik açısından düşünöldüğünde şeker darısıxsudan otu melezi hatlarında sıra üzeri mesafenin 2,5-5,0 cm olduğu kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

Acar, R., Akbudak, M.A., Sade, B. 2000. Konya ekolojik şartlarında silajlık sorgum-sudan otu melezlerinin verimleri ile verimi etkileyen bazı özelliklerinin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 16 (29) : (2002) 88-95.

Acar, R., Akbudak, M.A., Sade, B. 2002. Konya ekolojik şartlarında silajlık sorgum x sudan otu melezlerinin verimleri ile verimi etkileyen bazı özelliklerinin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (29) : 88-95.

Acar, R., Akgün, N. 2003. Şeker darısının (*Sorghum bicolor* (L.) Moench var. *saccharatum*) yeşil ot verimi ve verim öğelerine farklı azot dozlarının etkisi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay.

Açıkgöz, E. 2001. Yem bitkileri. Uludağ Üniversitesi Yayınları Güçlendirme Vakfı, No: 182. Sy: 193. Bursa.

Anonim 2003. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer), Ankara.

Anonim 2006. Çayır Mera Yem Bitkileri Danışma Kurulu Ön Çalışma Raporu 6-7 Nisan 2006, Denizli.

Anonim 2010a. İklim verileri. <http://meteor.gov.tr/2010/kurumsal/kurumsal-birimler.aspx> (01.04.2011)

Anonim 2010b. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliği Deneme Alanı Toprak Analizi Sonuçları, Uludağ Üniversitesi Toprak Bölümü, Bursa.

Avcıoğlu, R., Soya, H., Geren, H., Demiroğlu, G., Salman, A. 1999. Hasat dönemlerinin bazı değerli yem bitkilerinin verimine ve yem kalitesine etkileri üzerinde

araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana, (Sunulu bildiri), cilt III, s: 29-34.

Avcıoğlu, R., Aıkđ z, E., Soya, H., Tan, A. 2003. Yem Bitkileri retimi. Ankara, <http://www.zmo.org.tr/etkinlikler/5tko2/23.pdf> bildiri metinleri (16.04.2010).

Aydın, İ. 1986. Değişik sıra aralıklarının bazı silajlık kocadarı (*Sorghum vulgare pers.*) eşitlerinde ot verimiyle ilgili bazı unsurlara etkileri üzerinde araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, OM Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.

Aydın, İ., Tokluoğlu, M. 1986. Değişik sıra aralıklarının bazı silajlık koca darı çeşitlerinde ot verimine ve ot verimi ile ilgili bazı unsurlara etkileri üzerine araştırmalar. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 1, s:39- 44, Samsun.

Aydınoğlu, B., akmakı, S., rek, M., zen, N. 2004. Antalya ekolojik koşullarında farklı biçim dönemlerinin bazı sorgum (*Sorghum bicolor L.*) ve sudan otu (*Sorghum sudanense L.*) eşitlerinin verim ve ham besin maddeleri üzerine etkileri. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran 2007, Erzurum.

Bamka, B., County, B., Casella, M. ve County, G. 2010. Sorghum and sorghum-sudangrass hybrids as summer cover crops for crop rotation. *Vegetable Crops Edition*, 9(16):1-2.

Baytekin, H. 1990. ukurova koşullarında 2. rn olarak yetiştirilen tane ve silaj sorgum çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal karakterler ile karakterler arasındaki ilişkilerin saptanması.   Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.

Bruno, O.A., L.A., Gaggiotti, M.C., Quaino, O.R. 1992. Cultivars of forage sorghum for silage 1. Dry Matter Yield and Nutritive Vane, *Revista Argentina de Production Animal*, 12(2), 157-162.

Çeçen, S., Öten, M., Erdurmuş, C. 2005. Batı akdeniz sahil kuşağında sorgum (*Sorghum bicolor* L.), sudan otu (*Sorghum sudanense* staph.) ve mısırın (*Zea mays* L.) ikinci ürün olarak değerlendirilmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 18 (3), 337-341.

Çiğdem, İ., Uzun, F. 2005. Samsun ili taban alanlarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı silajlık sorgum ve mısır çeşitleri üzerine bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2006, 21 (1) : 14-19.

David, W.K., Steven, P. 2004. Forages of all seasons-managing forages to minimize prussic acid poisoning. hay business conference&expo, university of wyoming. B-1122-7.

Gençkan, S. 1983. Yem bitkileri tarımı. Ege Üni. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 467, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.

Gücük, T., Baytekin, H. 1999. Bozova sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj mısır, silaj sorgum ve sorgum sudanotu melez çeşitlerinde hasat zamanının verim ve bazı silaj özellikleri üzerine etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana, (sunulu bildiri), cilt III, s:178-183.

Gül, İ., Başbağ, M. 1998. Diyarbakır koşullarında silaj sorgum çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal karakterlerin belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 9 (1) : 15-21.

Gündüz, O. 1994. Bursa koşullarında farklı bitki sıklıklarının sorgum ve sudan otu melezinin iki ot tipi çeşidinde ot verimi ve kalitesine etkilerini belirlemesi üzerine bir araştırma. uludağ üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. No: .Bursa.

Güneş, A., Acar, R. 2005. Karaman ekolojik koşullarında silajlık sorgum-sudan otu melezinin 11. ürün olarak yetiştirme imkânlarının belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 19 (35) : (2005) 8-15.

Hall, M.H. ve Roth, G. 2008. Summer-annual grasses for supplemental or emergency forage. *College of Agricultural Sciences • Agricultural Research and Cooperative Extension*, 23(6):1-5.

İptaş, S., Yılmaz, M. 1995. Silajlık sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) ve sorgum x sudan otu melezleri (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* stapf)'nde farklı sıra aralıklarının bazı morfolojik ve tarımsal özelliklere etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12:203-212.

İptaş, S., Yılmaz, M., Aktaş, A. 1995. Tokat ekolojik koşullarında sorgum x sudan otu melezinde ekim normu ve azotlu gübre uygulamalarının verim ve kaliteye etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun.

İptaş, S., Brohi, A.R. 2002. Effect of nitrogen rates and method of nitrogen application on dry matter yield and some characters of sorghum-sudangrass hybrid. Accepted June 11, 2002. *Acta Agric Scand., Sect. B, Soil and Plant Sci.* 52:96-100, 2002.© 2002 Taylor&Francis.

Katkat, V., Ayla, F., Güzel, İ. 1985. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliği Arazisinin Toprak Etüdü ve Verimlilik Durumu. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3:71-78. Bursa.

Keskin, B., Yılmaz, İ.H., Akdeniz, H. 2004. Sorgum x sudan otu melezi (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* Staph.) çeşitlerinde hasat zamanının verim ve verim unsurlarına etkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 36 (2), 145-150.

Kızıl, S., Tansı, V. 1995. Çukurova koşullarında 11. ürün sezonunda yetiştirilen bazı silaj ve tane sorgum (*Sorghum bicolor* L.) çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının verim

üzerine olan etkileri. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997. Sy: 472-476. Samsun.

Klein, R.N., Wicks, G.A., Nordquist, P.T. 1988. Selecting corn and grain sorghum hybrids, planting dates and planting rates in a winter wheat-row crop-follow rotation. www.ianr.uni.edu.

Mülayim, M., Özköse, A., Işık, Ş. 2005. Konya koşullarında sorgum x sudan otu melezi çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi. türkiye viii. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay.

Okuyucu, F. 1980. Değişik biçim zamanı ve azot dozlarının farklı sorgum çeşitlerinde gelişme, büyüme hızı ve verim ile diğer bazı karakterlere etkileri üzerine araştırmalar. (Doçentlik Tezi), E.Ü.Z.F. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kürsüsü, İzmir.

Orak, A., İptaş, S. 1999. Mera Kanunu Eğitim ve Uygulama El Kitabı, Makale No: 11, Ankara.

Sevgican, F., Kılıç, A. 1976. Melez sorgum çeşitleriyle melez mısır silolama imkânları ve yem değerleri üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13 (3) 233-240.

Soya, H. 1999a. İkinci Ürün Olarak Yem Bitkileri Tarımı, Çayır mera Amenajmanı ve Islahı, Ankara, 93 s.

Soya, H. 1999b. İkinci Ürün Olarak Yem Bitkileri Tarımı, Çayır mera Amenajmanı ve Islahı, Ankara, 93 s.

Soya, H., Avcıoğlu, R., Green, H. 2004. Yem Bitkileri. Hasad Yayıncılık S.204-208.

Tansı, V. 1989. An investigation of the seeding rates on the yield of sudangrass and sorghum sudangrass hybrids in Çukurova. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(5):25-27.

Undersander, D., Lane, W. 2003. Sorghums, sudangrass and sorghum x sudan grass hybrids for forage. www.uwex.edu/ces/forage/pus/sorghum.

Yılmaz, İ. 2000. Van koşullarında uygun silajlık sorgum, sudan otu ve sorgum-sudan otu melezi çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. International Animal Nutrition Congress, 4-6 September, Isparta.

Yılmaz, Ş. 2004. Amik ovası koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen silaj sorgum ve sorgum x sudan otu melezinde ekim zamanının hasıl verimine etkisi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay.

Yılmaz, Ş. 2009. Amik ovası koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen silaj sorgum ve sorgum x sudan otu melezinde ekim zamanının hasıl verimine etkisi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay.

Yolcu, H., Tan, M. 2008. Ülkemiz yem bitkileri tarımına genel bir bakış. Tarım Bilimleri Dergisi 2008, 14 (3):303-312.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	: Güngör K�STEREL�
Doğum Yeri ve Tarihi	: Mustafakemalpaŗa 01.04.1985
Yabancı Dili	: İngilizce
Eğitim Durumu (Kurumu ve Yılı)	
Lise	: Mustafakemalpaŗa Lisesi (1999-2002)
Lisans	: Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği Tarla Bitkileri (2003-2008)
Yüksek Lisans	: Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü (2009-)
�alıŗtıęı Kurum/Kurumlar ve Yıl	: S.S.280 Sayılı Mustafakemalpaŗa Yağlı Tohumlar Tarım Satıŗ Kooperatifi (2011-)
İletiŗim (e-posta)	: gkostereli@gmail.com
Yayınları	: -