

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİTKİ SIKLIĞININ SORGUM X SUDANOTU
MELEZİ İKİ ÇEŞİTTE OT VERİMİ VE KALİTESİNE
ETKİLERİ ÜZERİNDE BİR
ARAŞTIRMA

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Oğuz GÜNDÜZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI


ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

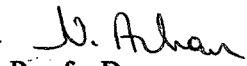
BİTKİ SIKLIĞININ SORGUM X SUDANOTU
MELEZİ İKİ ÇEŞİTTE OT VERİMİ VE KALİTESİNE
ETKİLERİ ÜZERİNDE BİR
ARAŞTIRMA

Oğuz GÜNDÜZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 24.10.1995 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından
oybirliğiyle kabul edilmiştir.


Prof. Dr.
Necmettin ÇELİK
(Danışman)


Prof. Dr.
Nedime AZKAN


Prof. Dr.
Esvet AÇIKGÖZ

<u>İÇİNDEKİLER</u>	Sayfa No
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
Çizelge Dizini	v
Şekil Dizini	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM	9
3.1. Materyal	9
3.1.1. <i>Bitki Materyali</i>	9
3.1.3 <i>Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri</i>	10
3.1.3.1. <i>Deneme Yerinin İklim Özellikleri</i>	10
3.1.3.2. <i>Deneme Yerinin Toprak Özellikleri</i>	11
3.2. Yöntem	12
3.2.1. <i>Ot Verimi</i>	13
3.2.2. <i>Morfolojik Özellikler</i>	13
3.2.3. <i>Otun Kalite Özelliği</i>	14
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI	16
4.1. Verime İlişkin Özellikler	16
4.1.1. <i>Yeşil Ot Verimi</i>	16
4.1.2. <i>Kuru Ot Verimi</i>	18
4.2. Morfolojik Özellikleri	20
4.2.1. <i>Bitki Boyu</i>	20
4.2.2. <i>Yaprak Sayısı</i>	21
4.2.3. <i>Kardeş Sayısı</i>	24
4.3. Kalite Özellikleri	27
4.3.1. <i>Kuru Ottaki Yaprak + Salkım Oranı</i>	27
4.3.3. <i>Ham Protein Oranı (%) ve Verimi(kg / da)</i>	29
4.3.3.1. <i>Yaprak ve Salkımda Ham Protein Oranı</i>	29
4.3.3.2. <i>Saplarda Ham Protein Oranı</i>	31
4.3.2.3. <i>Ham Protein Verimi</i>	32

4.3.3. <i>Ham Kül Oranı</i>	34
4.3.3.1. <i>Kuru Otun Yaprak ve Salkımındaki Ham Kül Oranı (%)</i>	34
4.3.3.2. <i>Saplarda Ham Kül Oranları (%)</i>	36
5. TARTIŞMA	38
6. KAYNAKLAR	43
TEŞEKKÜR	49
ÖZGEÇMİŞ	50



ÖZET

Bu araştırma Bursa koşullarında farklı bitki sıklıklarının sorgum ve sudanotu melezinin iki ot tipi çeşidinde ot verimi ve kalitesine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Genel olarak bitki sıklıkları her iki çeşitte de bazı verim ve kalite özelliklerini etkilemiştir.

Bitki sıklıklarının yaş ve kuru ot verimleri üzerindeki etkileri Pioneer 988 çeşidinde önemsiz, Sugarleaf çeşidinde ise çok önemli olduğu saptanmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre farklı bitki sıklıklarının Sugarleaf çeşidinde bitki boyu, yaprak sayısı, kardeş sayısı, protein oranlarına etkileri önemsiz bulunmuştur. Oysa aynı çeşitte yaprak ve saplardaki ham kül oranları bitki sıklıkları tarafından önemli ölçüde etkilenmiştir.

Pioneer 988 çeşidinde ise bitki boyu, saplardaki ham kül oranları arasındaki farklılıklar önemsiz; yaprak ve kardeş sayıları ile protein ve yapraklardaki ham kül oranları istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Yapılan tek yıllık araştırma sonuçlarına göre Bursa kıraç koşullarında sorgum yetiştiriciliğinde fazla miktarda kuru ve yaş ot verimi almak için Pioneer 988 çeşidinin 6, 10, 14, 18 ve 22 bitki / m² bitki sıklıklarından her hangi biri ile; Sugarleaf çeşidinin ise 6 veya 18 bitki / m² bitki sıklığı ile yetiştirilmesi önerilebilir. Ancak daha sağlıklı bir öneri için aynı konuda yeni araştırmalar yapılması gerekir.

Anahtar Kelimeler:

Bitki Sıklığı

Ot Verimi ve Kalitesi

Sorgum x Sudanotu Melezi

A Research Related to the Effects of Plant Densities On Hay Yield and Its Quality in Two Varieties Of Sorghum x Sudangrass Hybrids.

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effects of different plant densities on hay and hay quality of two herbage type varieties of *Sorghum bicolor* (L.) Moench hybrids, in the region of Bursa.

In general, different plant populations indicated significant effects on some yield and quality traits of both varieties.

The effects of plant densities on fresh fodder and hay were insignificant in Pioneer 988 variety, but significant in Sugarleaf variety.

According to the results, effects of the different plant densities on the plant height, leaf numbers / plant, tillers / plant and crude protein content of Sugarleaf were found insignificant. However, in the same variety, crude ash contents were significantly affected by plant densities.

Effects of plant densities were found insignificant on plant height and stem crude ash of Pioneer 988 variety, but leaf numbers per plant were statistically affected by densities.

As a result, one year research indicated that for sorghum cultivation under Bursa ecological conditions, higher hay and fresh fodder yields could be obtained when Pioneer 988 sown with 6, 10, 14, 18 and 22 plants / m² densities and Sugarleaf with 6 or 18 plants / m² density.

However for more sound proposals some further studies would be needed to be done in future

KEYWORDS: Effects of Plant Densities

On Hay Yield and it's Quality

Sorghum x Sudangrass Hybrids

Cizelge Dizini**Sayfa No:**

- | | |
|--|----|
| 1. Uzun Yıllar (1928 - 1993) Ortalaması ile Deneme Yılına Ait (1994) İklim Verileri. | 10 |
| 2. Denemenin Kurulduğu Alanın Bazı Toprak Özellikleri | 11 |
| 3. Araştırmada Kullanılan Sorgum x Sudan Otu Melez Çeşitleri ve Ekim Normları | 12 |
| 4. Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Dekara Yaş Ot Verimlerinin Varyans Analizi Sonuçları | 16 |
| 5. Farklı Bitki Sıklıkları İle Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Dekara Yaş Ot Verimleri | 17 |
| 6. Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Dekara Kuru Ot Verimlerinin Varyans Analizi Sonuçları | 18 |
| 7. Farklı Bitki Sıklıkları İle Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Dekara Kuru Ot Verimleri | 19 |
| 8. Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Bitki Boylarına Ait Varyans Analizi Sonuçları | 20 |
| 9. Farklı Bitki Sıklıkları İle Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Bitki Boyları | 21 |
| 10. Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Bitki Başına Düşen Yaprak Sayısının Varyans Analizi Sonuçları | 22 |
| 11. Farklı Bitki Sıklıkları İle Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Bitki Başına Düşen Yaprak Sayıları | 23 |
| 12. Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Bitki Başına Düşen Kardeş Sayısının Varyans Analizi Sonuçları | 19 |
| 13. Farklı Bitki Sıklıkları İle Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Bitki Başına Düşen Kardeş Sayıları | 20 |
| 14. Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Yaprak + Salkım Oranlarının Varyans Analizi Sonuçları | 27 |
| 15. Farklı Bitki Sıklıkları İle Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Yaprak + Salkım Oranları | 28 |
| 16. Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Ham Protein Oranlarının Varyans Analizi Sonuçları | 29 |

17. Farklı Bitki Sıklıkları İle Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Yaprak + Salkımlarının Ham Protein Oranları	30
18. Farklı Bitki Sıklıkları İle Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Saplarının Ham Protein Oranları	31
19. Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Ham Protein Verimlerinin Varyans Analizi Sonuçları	33
20. Farklı Bitki Sıklıkları İle Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Ham Protein Verimleri	33
21. Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinde Yaprak + Salkımdaki Ham Kül Oranlarının Varyans Analizi Sonuçları	34
22. Farklı Bitki Sıklıkları İle Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Yaprak + Salkımındaki Ham Kül Oranları	35
23. Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Ham Kül Oranlarının Varyans Analizi Sonuçları	36
24. Farklı Bitki Sıklıkları İle Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Ham Kül Oranları	37

Sekil Dizini**Sayfa No:**

1. Bursa Koşullarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Farklı Bitki Sıklıklarında Dekara Yaş Ot Verimleri	17
2. Bursa Koşullarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Farklı Bitki Sıklıklarında Elde Edilen Dekara Kuru Ot Verimleri	19
3. Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Bitki Boyları	21
4. Bursa Koşullarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Farklı Bitki Sıklıklarında Bitki Başına Düşen Yaprak Sayısı	23
5. Bursa Koşullarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Farklı Bitki Sıklıklarında Bitki Başına Düşen Kardeş Sayısı	25
6. Bursa Koşullarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Farklı Bitki Sıklıklarında Elde Edilen Yaprak + Salkım Oranları	28
7. Bursa Koşullarında Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinden Elde Edilen Kuru Otun Yaprığının Ham Protein Oranları	30
8. Bursa Koşullarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Farklı Bitki Sıklıklarında Elde Edilen Kuru Otun Sapının Ham Protein Oranları	31
9. Bursa Koşullarında Yetiştirilen Farklı Bitki Sıklıklarında Elde Edilen Sorgum Çeşitlerinin Dekara Ham Protein Verimleri	33
10. Farklı Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Yaprak + Salkımındaki Ham Kül Oranları	35
11. Bursa Koşullarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Farklı Bitki Sıklıklarında Elde Edilen Kuru Otun Sapındaki Ham Kül Oranları	37

1. GİRİŞ

Hayvansal ürünlerin insan beslenmesi için çok önemli ve gerekli olduğu bilinmektedir. Hayvansal ürünler insanın gelişmesi ve fizyolojik işlevlerini mükemmel yürütebilmesi için gerekli olan gıdalardandır. Bu ürünlerin yeterince ve istenilen niteliklerde üretimi hayvanların iyi beslenmesine ve dolayısı ile de yem kaynaklarına bağlıdır. Bir bakıma, bir ülkede hayvansal üretim sorunu ot üretim sorunu ile eş anlamlıdır. Bu nedenle hayvansal üretiminin çözümünde yapılması gereken ilk iş yem kaynaklarını geliştirmek ve mevcutlarını çok iyi kullanmak olmalıdır.

Hayvan varlığı açısından Türkiye dünyanın önde gelen ülkeleri arasında yer almasına rağmen, konuya hayvansal üretim ve tüketimi açısından bakıldığında durumun farklı olduğu görülür. Ülkemizde birim hayvan başına elde edilen hayvansal ürün miktarları gelişmiş ülkelere göre çok düşüktür. Buna paralel olarak, bir çok gelişmiş ülkede hayvancılıktan sağlanan gelirin toplam tarımsal üretimdeki payı % 70 - 80 arasında değişirken (Akman ve ark. 1986), Türkiye'deki pay yıllara göre sadece % 33 - 38 arasında değişmektedir (Erkuş ve Kıral 1991).

Hayvancılığın gelişmesi için sağlık, barınak, beslenme ve ıslah alanlarında önemli çalışmaların yapılması gerekmektedir. Ülkemizde bu alanlarda bazı çalışmalar yapılmışsa da arzulanan seviyeye ulaşamamıştır. Bu sorunlar içerisinde yetersiz ve dengesiz beslenme hayvancılığımızın temel ve öncelikli sorununu oluşturmaktadır. Hayvanlarımızın yeterli ve dengeli beslenebilmesi bol ve kaliteli yem üretimine bağlıdır. Ancak ana yem kaynağı olarak kullanılan çayır mer'alar ile yem bitkileri kültürünün şu anki durumları arzulanan sonucu sağlamaktan uzaktır. Uygulanan yanlış politikalar sonucu doğal yem alanı olarak kullanılması gereken çayır, özellikle mer'a alanlarının önemli bir bölümü tarla arazisine dönüştürülmüştür. Mevcut mer'alarımız ise erken, aşırı ve sürekli otlatma ve bakımsızlık nedeniyle büyük ölçüde verimden düşmüş, kalitesi bozulmuş yabancı ot ve yarı çalı nitelikli bitkilerle kaplı hale dönüşmüştür (Bakır ve Açıkgöz, 1976).

Yine çayırlarda yanlış kullanım, yetersiz bakım sonucu özellikle verim yönünden çok zayıf durumdadır. Çayır mer'a alanlarında meydana gelen olumsuz gelişmeler yem sıkıntısına neden olduğu gibi toprak erozyonu ve su kayıplarının tehlikeli boyutlara ulaşmasına da neden olmaktadır.

Gelişmiş ülkelerde önemli bir yem kaynağı olan ve tarla tarımında ekim nöbeti sisteminin önemli bir ögesini oluşturan yem bitkileri kültürünün ülkemizdeki durumu da pek iyi değildir. Nitekim, gelişmiş batı ülkelerinde ekilebilir alanların yaklaşık % 25 - 60'ını yem bitkileri alanları oluştururken Türkiye de bu oran % 2 gibi çok düşük bir düzeydedir (Gençkan 1983).

Doğal çayır ve mer'aların ıslahı ve yapaylarının tesisi büyük ölçekli yatırımları ve uzun vadeyi gerektireceği için kısa ve orta vadede daha ucuza yem üretimi yem bitkileri kültürünü geliştirmekle sağlanabilir.

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 nisbeten 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 (Anonim 1993). Bu oran Türkiye ortalamasından (yaklaşık % 2) yüksek olmakla beraber, yeterli ve istenen bir düzey değildir. Yem bitkileri kültürü için uygun koşullara sahip olan bu bölgede, polikültürün gerektirdiği ekim nöbeti içerisinde başta baklagiller olmak üzere bir çok 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 artışlara 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.

Özellikle yonca, sorgum ve darılar çayır ve mer'aların kurduğu ve yetersiz olduğu dönemlerde bol ve kaliteli yeşil yem üretmektedir. Sunulan bu araştırmada sudanotu x sorgum melezi iki çeşit kullanılmıştır. Çeşitlerin bölgeye adaptasyonu ile birlikte bitki sıklığının ot verimi ve kalitesi üzerindeki etkiler araştırılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Yem sorgumu (*Sorghum L. Moench*) ve sudanotu (*Sorghum sudanense P. Stapf*) kültürü üzerinde yapılan ve konumuzla ilgili olan araştırmalar aşağıda özetlenmiştir.

A.B.D.'de sudanotu, sorgum çeşit ve melezleriyle üç yıl süren bir çalışmada yaprak oranının % 31 - 58, bitki boyunun 125 - 140 cm, kuru ot veriminin dekara 405 - 922,5 kg , ham protein oranının % 9,12 - 13,36 arasında değiştiği belirtilmiştir. Ayrıca aynı çalışmada sudanotu çeşidleriyle yürütülen çalışmalarda kuru otta yaprak oranının bitki boyu ve kuru ot verimi ile olumsuz ve önemli; bitki boyunun kuru ot verimi ile olumlu ve önemli bir ilişki içerisinde bulunduğu saptanmıştır (Gangstad 1966).

A.B.D.'nin Güney Kaliforniya eyaletinde yapılan bir çalışmada sudanotunun biçim sayısının çeşitlere göre değiştiği, elverişli koşullarda kardeşlenme yeteneği sayesinde bazı çeşitlerden 3 - 5 biçim ve 12 ton / da yeşil ot alınabileceği, tane tipi sorgum çeşitlerinde bitki boyunun 1 m'nin altına indiği; ekim normunun 1.5 - 6 Kg arasında değişmesinin verimi fazla etkilemediği; protein oranının çeşide, biçim şekline, mevsime, gübre miktarına ve hasat zamanına göre değiştiği, erken biçilen sorgumların proteince zengin olduğu, salkımların görülmesiyle protein içeriğinin düştüğü belirtilmiştir (Worker 1966).

Yapılan diğer bir çalışmada bazı sorgum çeşitlerinde kardeşlenme eğiliminin fazla olduğu bulunmuştur. Araştırmada sorgumun iyi bir kaba yem olduğu , sapların dik, sağlam ve 0.6 - 2.0 m'ye kadar boylandığı hibrit sorgumda % 17.5, süt olum devresinde % 6 - 9 protein oranının bulunduğu belirlenmiştir (Quinby ve Marion 1966).

Erzurum ovasında deniz seviyesinden 2.000 m yükseklikte, sulu koşullarda sorgumdan 400 - 560 kg / da kuru ot alındığı ancak bitkilerde tanenin olgunlaşmadığı saptanmıştır (Tosun 1968).

Rodezya'da sulu koşullar altında silaj sorgum üzerinde yapılan bir çalışmada kuru ot verimlerinin 1.000 - 1.660 kg / da, yaprak oranının ise % 55 - 65 arasında değiştiği belirlenmiştir (Bunce 1973).

Ankara şartlarında yapılan bir araştırmada iyi yetiştirme koşullarında sorgumun boyu 2 - 3 m'yi bulmuştur. Araştırmada silaj için en uygun biçim zamanı olarak tohumların hafif renklenmeye başladığı süt olum devresi saptanmıştır. Araştırmada bu yörede ilkbahar ekimi yapılan, yeterli derecede sulanan ve uygun devrelerde hasat edilen sorgumdan 3 biçim alınabileceği anlaşılmıştır (İlbeyi ve Dikmen 1973).

Uruguay'da 18 adet sorgum x sudanotu melezleri ile yapılan bir çalışmada toplam kuru madde veriminin 430,5 - 676,5 kg / da, yaprak oranının % 39,1 - 55,2 arasında değiştiği saptanmıştır (Chiara ve Artola 1974).

İzmir yöresinde melez sorgum üzerinde yapılan bir araştırmada sorgumun yılda 3 - 4 biçim ve her biçimde ortalama 2 ton / da yeşil ot alınabileceği belirtilmiştir. (Bengitz 1976).

Hindistanda yapılan bir araştırmada ideal silaj sorgum tipinin yüksek yaprak / sap oranına, yüksek yaprak sayısına, intermedier çiçeklenme tarihine ve orta yükseklikte bir bitki boyuna sahip olması gerektiği bildirilmiştir (Paroda ve ark 1977).

İzmir yöresinde yapılan bir araştırmaya göre sorgumun çeşitlere ve evre koşullarına göre 60 - 450 cm boylandığı, sulu koşullarda 4 - 5 biçim verdiği saptanmıştır (Avcıoğlu ve Soya 1982).

Yapılan bir araştırmada sorgumda sıra aralığının 50 - 70 cm arasında değişebileceği belirtilmektedir (Anonim 1983).

Sorgumda yeşil ot veriminin dekara ortalama 4.000 kg olduğu, elverişli koşullarda verimin çeşitlere bağlı olarak 12.000 kg'a kadar çıkabileceği bitki boyunun 160 - 450 cm, ham protein oranında çeşitlere göre % 7 - 25 arasında değişebileceği bildirilmiştir (Gençkan 1983).

Antalya yöresinde ikinci üründe silaj sorgum ve sudan otu tarımı üzerine yapılan bir araştırmada sorgumda kardeşlenmenin, ağır killi topraklarda ve uygun şartlarda arttığı; sap kalınlığının toprağa yakın yerde 0.5 - 5 cm arasında değiştiği, st kısımlara doğru daraldığı saptanmıştır (Tüsüz ve ark. 1983).

Yine Antalya yöresindeki araştırmalarda yılda 3 biçim alınan silaj sorgum ve sudan otunda birinci ve ikinci biçimlerde yaş ot verimlerinin yüksek olmasına karşılık üçüncü biçimlerde azaldığı, 3 biçimin toplamı olarak 8 - 10 ton / da yeşil ot alındığı bunun da 1.5 - 2.5 ton kuru ota karşılık geldiği saptanmıştır. Ayrıca araştırcılar sorgumun günlük su tüketiminin 7,5 mm olduğu , her biçim için ortalama iki sulama ve her sulamada 80 - 100 mm su verilmesi gerektiği bildirilmiştir (Tüsüz ve ark. 1984).

Bir çeşidin seçiminde temelde onun yararlanılan organlarının verim durumuna dayanmakta ise de verim; bitki ve bitki topluluğu bazında karşılıklı etkileşime devamlı açık olan bir çok özelliğın kombinasyonu sonucunda oluşmaktadır. A.B.D.'de IAPIR tane sorgum popülasyonu üzerinde yürütölen bir araştırmada ise özellikler arası ilişkilerin genel olmayıp kullanılan bitkisel materyalin genotipine ve genotipin yetiştirildiğı ekolojik koşullara göre önemli derecede değışmekte olduğu belirtilmiştir (Lothrop ve ark. 1985).

Hindistan'da 21 adet silaj sorgum çeşidiyle yürütölen bir araştırmada; yeşil ot veriminin esas olarak sap ve yaprak özelliklerine bağılı olduğu, gelişme oranı ve bitki boyundan fazla etkilenmediğı belirlenmiştir (Kukadia ve ark 1985).

Tane tipi sorgumların erken olgunlaşmalarına rağmen, olgunlaşmanın üç devresinde de (süt, hamur, sert olum) ot tipi silajlık sorgumlarla aynı kuru madde miktarını verdiğı belirlenmiştir. Araştırcılar tane tipi sorgumların da başarılı bir silaj bitkisi olarak kullanabileceğı sonucuna varmışlardır (Smith ve Bolsen 1985).

Samsun yöresinde yapılan bir araştırmada en yüksek kuru ot veriminin 40 cm sıra arası ile ekilen Kompozit (1171,6 Kg / da) ve E. sumac (1158,3 Kg / da) çeşitlerinden elde edildiğı, ot tipi sorgumlarda verim ile bitki boyu (0,897), yaprak sayısı (0,785), çiçek salkım uzunluğu (0,903), üst boğum aralığı uzunluğu (0,656) arasında önemli

ve olumlu, bayrak yaprağı uzunluğuyla da (- 0,798) önemli ve olumsuz bir korelasyon olduğu belirtilmiştir (Aydın ve Tokluoğlu 1986).

Samsun yöresinde yapılan bir başka araştırmada da 70 cm sıra arası ve 2,4 kg / da ekim normu ile ekilen sorgum bitkisinde kuru ot veriminin dekara 483,6 - 925,3 kg arasında değiştiği belirtilmiştir.

A.B.D. Georgia'da birinci ürün yetiştirme sezonunda 6 adet melez silaj sorgum çeşidiyle yürüttükleri araştırmada; yeşil ot veriminin 1600 - 4750 kg / da, kuru ot veriminin 675 - 1525 kg / da ve bitki boyunun 179,5 - 195 cm arasında değiştiği saptanmıştır (Ferreira ve ark. 1988).

Çukurova'da ikinci ürün yetiştirme sezonunda 10 adet silaj sorgum çeşidiyle yürütölen bir araştırmada, bitki boyunun 183,87 - 355,37 cm yeşil ot veriminin 3255,95 - 6831 kg / da ve kuru ot veriminin 849,6 - 1444,7 kg / da arasında değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca özellikler arası ilişkilerin genel olmaması nedeniyle araştırmaların her hangi bir araştırıcı tarafından belirli bir ekolojide ortaya konulmuş ilişkilere dayanılarak yönlendirilmesi mümkün değildir (Sağlamtimur ve ark. 1988 a ve 1988 b).

Bursa yöresinde sulanabilir şartlar altında 60 cm sıra arası ve 2 kg / da ekim normuna göre yapılan bir denemede; ot tipi sorgumların boylarının 1.83 cm ile 2.59 cm arasında değiştiği, çeşitlerdeki kardeş sayısının 2.4 - 2.8 arasında olduğu, ancak her iki özellik yönünden de yapılan istatistiki analizde bir farklılık bulunmadığı belirtilmiştir (Yoluç 1988).

Çukurova koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj sorgum çeşitlerinde yeşil ot verimlerinin yıllara göre değişmekle beraber 4958,33 - 10589,28 kg / da arasında, kuru ot veriminin ise yeşil ot veriminde olduğu gibi yıllara ve çeşide göre değişmekle birlikte 962,97 - 2.224,76 kg / da arasında değiştiği bildirilmektedir. Ayrıca araştırmada bitki başına düşen yaprak sayısının 10,3 - 21,03, kuru otta yaprak oranının % 10.79 - 28.69 arasında değiştiği belirtilmiştir (Baytekin 1990).

Sorgumun silaj için en uygun biçim zamanın süt olum devresi olduğu, yeşil ot verimi ve biçim sayısının bölgelere göre değiştiği; örneğin kıraç koşullarda sadece bir biçim alınırken, sulanan alanlarda birden fazla biçim ve her biçimde ortalama 2 - 3 ton / da yeşil ot alındığı bildirilmektedir. Sorgumun yeşil ot veriminin Orta Anadolu'da 5 - 6 ton / da, kıyı bölgelerde 8 - 10 ton / da melez sorgum ve sorgum x sudanotu melezlerinden 15 ton / da ulaşabileceği belirtilmektedir (Açıköz 1991).

Adana Bereket Şirketi tarafından yapılan 1992 yılı çeşit tescil denemelerinde Pioneer 988 ve Sugarleaf sorgum çeşitlerinden iki biçim alındığı, yaş ot verimlerinin dekara 3258 kg ile 4590 kg arasında değiştiği, kuru ot verimlerinde dekara 485 kg ile 662 kg arasında olduğu belirtilmiş ve çeşitler arasında verim yönünden istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamıştır. Adana Pioneer Şirketi tarafından yapılan denemelerde ise sorgum çeşitlerinin yaş ot verimlerinin dekara 3032 kg ile 5178 kg arasında değiştiği bulunmuştur. İzmir Cargill'de yürütülen çalışmalarda ise yaş ot veriminin dekara 4900 kg ile 8505 kg arasında değiştiği belirtilmiştir. Yine aynı denemelerde protein oranları Pioneer 988 ve Sugarleaf çeşitlerinde sırasıyla % 12,4 ve % 11,25 olarak belirlenmiş olup ham kül değerleri de % 11,80 ve % 11,90 olarak belirlenmiştir (Söyler ve Ünlü 1993).

Yetiştirme şartlarına ve çeşide göre tane tipi sorgum çeşitlerinde bitki boyunun genel olarak 60 - 300 cm arasında değiştiği, tropik bölgelerde yetiştirilen bazı çeşitlerde boyun 600 cm'ye kadar ulaştığı bildirilmektedir. (Yürür ve ark. 1994).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Bitki Materyali

Uludağ Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanında yürütülen bu denemede bitki materyali olarak sudan otu x sorgum melezlerinden Pioneer 988 ve Sugarleaf adlı iki çeşit kullanılmıştır. Tarım Köyişleri Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğünden alınan çeşit özellikleri aşağıda sunulmuştur (Anonim 1993).

Pioneer 988: A.B.D. orjinli bir çeşit olup Plainviaw, Teksas'ta 1967 yılında Pioneer Hi - Bred International tarafından *ana olarak steril tek melez dane sorgum, baba olarak sudanotu kullanılarak gerçekleştirilen melezlemelerden ıslah edilmiştir.*

Bitki tek yıllık, yazlık, otsu, özellikle olup 200 - 250 cm boylanan orta geçici bir çeşittir. Sap kalınlığı iklim ve yetişme şartlarına göre değişmekle beraber ortalama 2,5 cm'dir. Bitkinin sapı şekerli, özsuyu yüksek olup yatmaya mukavemeti oldukça iyidir. Yaprakları 50 - 60 cm uzunlukta yaklaşık 5 cm genişliğindedir.

Bitkinin kurağa ve hastalıklara dayanımı iyi olup, yüksek verimlidir. Gübreye reaksiyonu iyi olup, yatmaya dayanıklı olan bu çeşit yeşil ve kuru ot eldesi için veya silajlık olarak yetiştirilmektedir.

Sugarleaf: Bu çeşit de A.B.D. orjinli bir çeşit olup Teksas'ta 1984 yılında Basagene Inc. tarafından melezlenerek (TK x 623 x B58) x Pt10 Sorgum X Sudanotu kullanılarak ıslah edilmiştir.

Bitki tek yıllık, yazlık, otsu özellikle olup ortalama 150 cm boylanan, orta geçici bir çeşittir. Sap kalınlığı iklim ve yetişme şartlarına göre değişmekle beraber ortalama 1 - 1,5 cm'dir. Bitkinin sapı şekerli, özsuyu yüksek olup yatmaya mukavemeti oldukça iyidir. Yaprakları 50 - 60 cm uzunlukta yaklaşık 3 cm genişliğinde olup yaprak ayası tüsüzdür. Kurağa dayanımı iyi ve yüksek verimlidir. Bazı yıllarda çok az da olsa külleme ve yaprak lekeli görülmeyle birlikte hastalıklara dayanıklı bir çeşit olup kıyı bölgelerimizde - 8 °C'a dayanabilmektedir. Gübreye reaksiyonu iyi, yatmaya dayanıklı olan bu çeşit, yeşil ve kuru ot eldesi için veya silajlık olarak yetiştirilmektedir.

Biçim sonrası yüksek " *rejenerasyon* " kabiliyetinde olan bu çeşit düşük *prusik asit* oranı sayesinde çift tırnaklı hayvanlarda şişkinlik yapmamaktadır.

3.1.2. Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

Tarla denemeleri Bursa iline 22 km uzaklıktaki U.Ü. Ziraat Fakültesi Görükle Araştırma ve Uygulama Merkezinde eğimi az ve rakımı 155 m olan deneme arazisinde yapılmıştır.

3.1.2.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Bursa yöresinin iklimi ılıman olup yazlar sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlı geçer. İlin uzun yıllar ortalamalarına göre yıllık toplam yağış miktarı 615,35 mm, maksimum sıcaklık 42,6 ° C, minimum sıcaklık - 25,7° C, ortalama sıcaklık ise 14,2 ° C'dir. Toplam yağışın % 46,6'sı kış % 25,1'i ilkbahar, % 10,3'ü yaz, % 24'ü de sonbahar aylarında düşer. Araştırmanın yürütüldüğü 1994 yılı ile uzun yıllar iklim verileri çizelge 1'de verilmiştir (Anonim 1994).

Çizelge 1 : Uzun yıllar (1928 - 1993) ortalaması ile deneme yılına (1994) ait iklim verileri

Aylar	1928 - 1993			1994		
	Sıcaklık ° C	Yağış mm	Nem %	Sıcaklık ° C	Yağış mm	Nem %
Ocak	5,26	95,51	74,53	7,5	61,00	82,3
Şubat	6,15	95,20	72,90	6,2	61,50	77,6
Mart	8,28	67,97	71,03	9,2	27,40	63,0
Nisan	13,17	59,27	69,94	15,3	42,40	65,7
Mayıs	17,47	52,50	64,81	19,0	38,40	63,1
Haziran	22,08	30,30	61,57	21,5	87,60	59,4
Temmuz	24,38	24,97	59,53	24,9	0,40	60,0
Ağustos	24,10	17,01	60,10	25,3	42,90	56,3
Eylül	20,19	39,10	65,05	24,3	1,80	61,6
Ekim	15,70	56,84	71,97	18,4	84,7	74,4
Kasım	12,44	77,16	75,00	9,1	116,1	74,3
Aralık	7,61	101,9	74,08	5,4	101,9	76,2
Yıllık	14,73	716,7	68,37	15,5	666,1	67,8

Çizelge 1'den de anlaşılacağı gibi denemenin kurulduğu yıl (1994) toplam yağış miktarı (666,1 mm) uzun yıllar ortalamasından (716,7 mm) daha düşüktür. Ortalama sıcaklık ise 15,5° C olup uzun yıllar ortalamasından (14,73 °C) biraz yüksek olmuştur. Nisbi nem miktarında önemli bir değişiklik olmamıştır.

3.1.2.2 Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

U.Ü. Görükle Kampüsü Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezinin toprak yapısı kil ve marn katmanlı olup neojen formasyon üzerinde oluşmuş, eğime bağlı olarak 50 - 200 cm kalınlıkta ve ağır bünyelidir. Ana maddeleri kil ve kireççe zengin olup açık gri veya beyaza yakın renktedirler.

Deneme alanı toprakları üzerinde yapılan analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2: Denemenin kurulduğu alanın bazı toprak özellikleri

Derinlik cm	Bünye Sınıfı	pH	Toplam Tuz %	CaCO ₃ %	Organik mad. %	P ₂ O ₅ Kg / Da	K ₂ O Kg / Da	Toplam N %
0 - 20	Kili Tın	7,6	0,10	1,6	1,4	5,3	58	0,13
20 -40	Killi	7,5	0,09	4,6	1,3	5,7	43	0,12
40 -60	Killi	7,7	0,07	3,9	1,3	4,7	29	0,08

Çizelgedeki analiz sonuçlarından da anlaşılacağı gibi Deneme alanı toprakları hafif alkalin reaksiyonda, tuzsuz, az kireçli, organik madde yönünden fakir, alınabilir fosfor ve potasyumca zengin olup ağır bünyelidir (Katkat ve ark.1985).

3.2. Yöntem

Ön bitkisi ayçiçeği olan deneme alanında önce ayçiçeği sapları diskaro ile parçalanmış, tırmıkla alan dışına çıkarılmıştır. Arazi Eylül ayı sonunda soklu pulluklarla derin bir şekilde sürülerek, kışı bu durumda geçirmeye terk edilmiştir. Nisan ayı başında ekim yapmadan önce kaz ayağı ve diskaro geçirilerek tesviye ve yabancı ot mücadelesi yapılmış ve ekime hazır duruma getirilmiştir.

Denemeler ekime hazır duruma getirilmiş alanda her çeşit bağımsız olmak üzere “ *tesadüf blokları deneme desenine* ” göre 4 tekrarlamalı olarak iki ayrı deneme halinde kurulmuştur.

Çizelge 3’te de görüleceği gibi her tekerrür 5 parselden oluşmuştur. Deneme faktörü olarak kullanılan 5 ayrı ekim normu (6, 10, 14, 18, 22 bitki / m²) sıra arası sabit tutularak bu parsellere şansa bağlı olarak dağıtılmıştır .

Çizelge 3: Araştırmada kullanılan sorgum x sudan otu melez çeşitleri ve ekim normları

Ekim Normu (bitki / m ²)	Çeşitler	
	Pioneer 988	Sugarleaf
6	*	*
10	*	*
14	*	*
18	*	*
22	*	*

Parsel boyutları 1.8 m x 8 m = 14.4 m² olup her parselde 60 cm sıra arası ile üç sıra ekim yapılmıştır. Düzenli bitki çıkışını temin için ekimde fazla tohum atılmış, bitkiler 2 - 3 yapraklı olunca tekleme yapılarak istenilen ekim normları elde edilmiştir.

Araştırmada standart olarak N ve P₂O₅ gübrelere uygulanmıştır. Bitkilerin azot ve fosfor gereksinimlerini karşılamak için ekimle birlikte dekara 6 kg N ile 6 kg P₂O₅ verilmiştir. Buna ek olarak kardeşlenme başlangıcında (bitkiler 30 - 40 cm boyunda iken) yine aynı şekilde 6 kg N ile 6 kg P₂O₅ uygulanmıştır. Böylece bitkilerin yıllık azot ve fosfor gereksinmelerini karşılamak üzere 12 kg / da N ve 12 kg / da P₂O₅ verilmiştir.

Yabancı ot mücadelesi tekleme sırasında ve daha sonraki gelişme dönemlerinde elle ve çapa ile yapılmıştır. Deneme süresince ciddi bir zararlı ve hastalıkla karşılaşılmamıştır.

Deneme susuz koşullarda yürütülmüş ve bu nedenle ot üretimi için tek biçim yapılmıştır. Biçimden sonra yeniden büyümeler dikkate alınmayacak kadar önemsiz olmuştur.

3.2.1. Ot Verimi

Ot verimini belirlemek için parsellerin her iki başından 0,5 m'lik bölüm kenar tesiri olarak uzaklaştırılmış, geriye kalan $1,8 m \times 7 m = 13,6 m^2$ lik alanda hasat yapılmıştır.

Yeşil Ot Verimi: Her parsel ayrı ayrı 15 - 20 cm yükseklikten bitkilerin % 15 - 20'sinin çiçeklendiği zamanda, orakla biçilmiş ve tartılmıştır. Parsellerden elde edilen değerlerden orantı kurularak dekara yeşil ot verimleri hesaplanmıştır.

Kuru Ot verimi: Yeşil ot hasadı sırasında her parselden en az 1,5 kg yaş ot örneği alınmış ve uygulama merkezinin deneme serasında 3 gün süreyle kurutulmuştur. Örnekler daha sonra kurutma fırınına konulmuş 24 saat süre ile 78 °C'de tutulmuştur. Bu işlemden sonra örneklerin kuru madde oranları hesaplanmıştır.

Bulunan bu oranlar her parselin önceden hesaplanan dekara yeşil ot verimleri ile çarpılarak parsellerin dekara kuru ot verimleri belirlenmiştir.

3.2.2. Morfolojik Özellikler

Bitkilerin % 15 - 20'sinin çiçeklendiği zamanda her parselden alınan 5'er adet bitki üzerinde aşağıdaki morfolojik özellikler ölçülmüş ve her parsel için ortalama değerler saptanmıştır.

Bitki Boyu: Bitkilerin hasat döneminde (% 15 - 20 çiçeklenme) ana sapın toprak yüzeyi ile en uç noktası arasındaki uzunluk ölçülmüştür.

Bitkide Kardeş Sayısı: Bitkilerin kardeşlenme durumlarının belirlenmesi için yine her parselde numune olarak belirlenen 5'er bitki üzerinde sayım yapılarak belirlenmiş ve ortalamaları bulunmuştur.

Bitkide Yaprak Sayısı: Örnek olarak alınan bitkilerdeki yapraklar sayılarak değerlerin ortalaması alınarak bitki başına düşen yaprak sayısı bulunmuştur.

3.2.3. Otun Kalite Özelliği

Otun kalite özeliğini belirlemek için analizler kuru ot verimini belirlemek amacıyla alınan örnekler üzerinde yapılmıştır.

Kuru Ottaki Yaprak + Salkım Oranı: Hasat işleminde her parselden alınan numuneler kurutulduktan sonra saplara yaprak ve salkımlar saplardan ayrılmış ve ayrı ayrı tartımları yapılmıştır. Daha sonra toplam kuru ot örneğindeki yaprak + salkım oranı belirlenmiştir.

Ham Protein Oranı (%): Örnekler önce yaprak + salkım ve saplara ayrılmıştır. Saplardaki azot analizleri yinelenen parsellerin birleştirilen örnekleri üzerinde, yaprak + salkım örneklerinde ise her parsel için ayrı ayrı analiz yapılmıştır.

Her bir analiz için 2 gr öğütülmüş örnek kullanılmıştır. Analizler Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni laboratuvarında Kjeldal Yöntemi kullanılarak yapılmıştır (Kacar 1972).

Örneklerin azot içerikleri kuru madde esasına göre belirlendikten sonra bu oranlar 6,25 katsayısı ile çarpılarak kuru otun ham protein oranları saptanmıştır.

Ham Protein Verimi (kg / da): Bulunan ham protein oranları önce kendilerine ait parsellerin kuru yaprak + salkım ve sap verimleri ile çarpılarak parsel başına ham protein verimleri bulunmuş daha sonra dekara verimler hesaplanmıştır.

Ham Kül Oranı (%): Öğütölmüş olan sap örneklerinden 4 gr, yaprak + salkım örneklerinden 2 gr olarak alınan numuneler porselen krozelere konarak kül fırınında 550 °C'ta 6 saat yakılmıştır. Yakılan numuneler daha sonra ekskavatöre konarak sıcaklığının oda sıcaklığına inmesi sağlanmıştır. Soğuyan krozelerin hassas terazide tekrar ölçümleri yapılmış ve kül ağırlığının yanmamış ağırlığa olan oranından kuru maddedeki ham kül oranı belirlenmiştir.

Elde edilen tüm verilerin varyans analizleri uygun yöntemlerle bilgisayarda " *MINITAB* " paket programı ile yapılmıştır. Önemli olduğu tespit edilen özellikler yine bilgisayarda " *MSTAT* "paket programında *L.S.D. Testi* ile (% 1 veya % 5 olasılık düzeyinde) istatistiki olarak gruplandırılmıştır (Turan 1995).

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Bursa susuz koşullarında yetiştirilen sorgum x sudanotu melez çeşitleri ile 1994 yılında bir deneme yürütülmüştür. Bu denemede beş değişik bitki sıklığının (6, 10, 14, 18 ve 22 bitki x m⁻²) çeşitlerde kuru ot ve ham protein verimleri ile yaprak ve gövdenin ham protein içeriklerine etkileri saptanmış, ayrıca; bitki boyu, bitkide yaprak sayısı, kardeş sayısı, kuru otta yaprak + salkım oranı gibi bazı morfolojik ve kalite özellikleri ile bitki sıklığı arasındaki ilişkiler de araştırılmıştır. Araştırılan bu konularla ilgili olarak elde edilen bulgular alt başlıklar halinde sunulmuştur.

4.1. Verime İlişkin Özellikler

4.1.1 Yeşil Ot Verimi

Beş değişik bitki sıklığı ile ekilen ve % 15 - 20 çiçeklenme zamanında hasad edilen sorgum x sudanotu melezleri Pioneer 988 ve Sugarleaf çeşitlerinden 1994 yılında elde edilen yaş ot verimlerinin varyans analizleri ile dekara yaş ot verimleri sırasıyla çizelge 4 ve 5'de verilmiştir. Dekara yaş ot verimleri ayrıca şekil 1'de de gösterilmiştir.

Çizelge 4: Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Dekara Yaş Ot Verimlerinin Varyans Analizi Sonuçları.

		Pioneer 988	Sugarleaf
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Blok	3	1752,487 *	24.871
Ekim Sıklığı	4	433.513	655.643 **
Hata	12	389.006	103.256
Genel	19	-	-

* % 5 Olasılık Düzeyinde Önemlidir.

** % 1 Olasılık Düzeyinde Önemlidir.

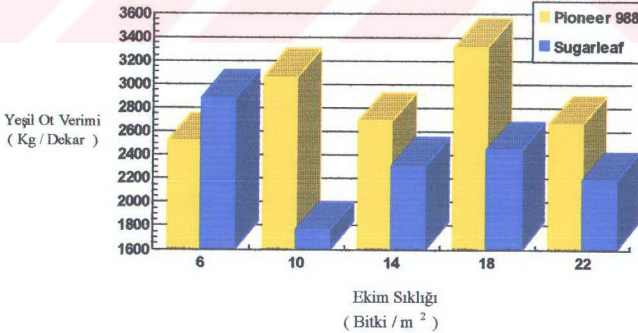
Dekara yaş ot verimlerine ait varyans analiz çizelgesinin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi bloklar arasındaki fark Pioneer 988 çeşidinde % 5 olasılık düzeyinde önemli, Sugarleaf çeşidinde ise önemsiz olmuştur.

Değişik ekim sıklıklarının Pioneer 988 çeşidinde yaş ot verimine etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, Sugarleaf üzerinde % 1 olasılık sınırları içinde çok önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

Çizelge 5'in incelenmesinden de görüleceği gibi dekara yaş ot verimleri Pioneer 988 çeşidinde 2.516 - 3.320 kg arasında, Sugarleaf çeşidinde ise 2.880 - 1.765 kg arasında değişmiştir.

Çizelge 5: Farklı Bitki Sıklıkları ile Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Dekara Yeşil Ot Verimleri

Pioneer 988		Sugarleaf	
Ekim Sıklığı (Adet / m ²)	Yeşil Ot Verimi kg / da	Ekim Sıklığı (Adet / m ²)	Yeşil Ot Verimi kg / da
6	2.516	6	2.880 a
10	3.063	10	1.765 b
14	2.697	14	2.314 a b
18	3.320	18	2.448 a b
22	2.672	22	2.186 a b
Ortalama	2.853,6	Ortalama	2318,6
LSD	--	LSD (% 1)	694,0



Şekil 1: Bursa Koşullarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Farklı Bitki Sıklıklarında Dekara Yeşil Ot Verimleri

Ekim sıklıklarının önemli etki yaptığı Sugarleaf çeşidinde dekara en yüksek yaş ot verimi (2880 kg / da) en seyrek ekimden elde edilmiştir. 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 edilmiştir (çizelge 5 ve şekil 1).

4.2.2 Kuru Ot Verimi

Değişik ekim sıklıklarının uygulandığı sorgum x sudanotu melezleri Pioneer 988 ve Sugarleaf çeşitlerinden 1994 yılında elde edilen kuru ot verimlerinin varyans analizleri ile dekara kuru ot verimleri sırasıyla çizelge 6 ve 7’de verilmiş, dekara kuru ot verimleri ayrıca şekil 2’de de gösterilmiştir.

Çizelge 6: Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Dekara Kuru Ot Verimlerinin Varyans Analizi Sonuçları.

		Pioneer 988	Sugarleaf
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Blok	3	98.082	2.249
Ekim Sıklığı	4	22.860	63.198 **
Hata	12	28.815	6.198
Genel	19	-	-

* % 5 Olasılık Düzeyinde Önemlidir.

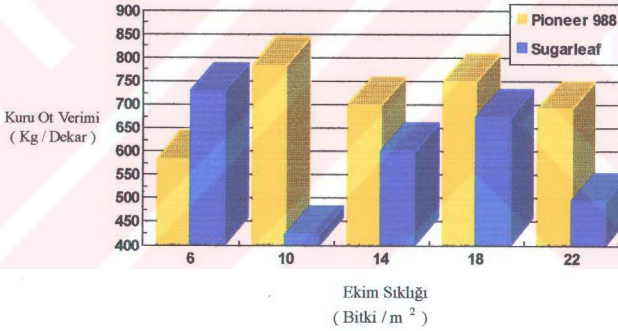
** % 1 Olasılık Düzeyinde Önemlidir.

Çizelge 6’daki kuru ot verimlerine ait varyans analiz sonuçlarının incelenmesinden de anlaşılacağı gibi Pioneer 988 çeşidinde ekim sıklıklarının etkileri arasında farklılık görülmezken, Sugarleaf çeşidinde % 1 olasılık sınırları içerisinde önemli farklılık ortaya çıkmıştır.

Dekara kuru ot verimleri Pioneer 988 çeşidinde 584 - 783,3 kg arasında değişirken Sugarleaf çeşidinde ise kuru ot verimleri 423,2 - 728,5 kg arasında değişmiştir.

Çizelge 7: Farklı Bitki Sıklıkları ile Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Dekara Kuru Ot Verimleri

Pioneer 988		Sugarleaf	
Bitki Sıklığı (Adet / m ²)	Kuru Ot Verimi (kg / da)	Bitki Sıklığı (Adet / m ²)	Kuru Ot Verimi (kg / da)
6	584,0	6	728,5 a
10	783,3	10	423,2 c
14	700,2	14	601,4 a b
18	748,9	18	674,3 a
22	690,8	22	494,5 b c
Ortalama	701,4	Ortalama	584,4
LSD	--	LSD (% 1)	170,0



Şekil 2: Bursa Koşullarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Farklı Bitki Sıklıklarında Elde Edilen Dekara Kuru Ot Verimleri.

Çizelge 7 ve şekil 2 incelenmesinden de anlaşılacağı gibi Sugarleaf® de en yüksek kuru ot verimleri 6 bitki / m² ile 18 bitki / m² ekim sıklıklarında üretilmiş bunları sırasıyla 14 bitki / m², 22 bitki / m² ve 10 bitki / m² ekim sıklıkları izlemiştir.

4.2. Morfolojik Özellikler

Bitki sıklığının araştırmada kullanılan çeşitlerde bitki boyu, bitkide yaprak ve kardeş sayısı üzerindeki etkileri konusunda elde edilen bulgular kendi özel başlıkları altında verilmiştir.

4.1.1. Bitki Boyu

Beş değişik bitki sıklığı ile ekilen sorgum x sudanotu melezleri Pioneer 988 ve Sugarleaf çeşitlerinden 1994 yılında elde edilen bitki boylarının varyans analizleri ile ortalama bitki boyları sırasıyla çizelge 8' ve 9'da verilmiştir. Ayrıca bitki boyu değerleri Şekil 3'de gōsterilmiřtir.

Bitki boylarına ilişkin varyans analiz çizelgesinin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi bloklar arasında fark Pioneer 988 çeşidinde % 1, Sugarleaf çeşidinde ise % 5 olasılık sınırları içerisinde önemli bulunmuştur. Denemenin ana faktōrū olan ekim sıklıklarının bitki boyu üzerinde etkisi iki çeşitte de önemsiz olmuştur.

Çizelge 8: Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum eşitlerinin Bitki Boylarına ait Varyans Analizi Sonuçları.

		Pioneer 988	Sugarleaf
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Blok	3	553,18 **	356,87 *
Ekim Sıklığı	4	23,44	96,80
Hata	12	86,06	96,93
Genel	19	-	-

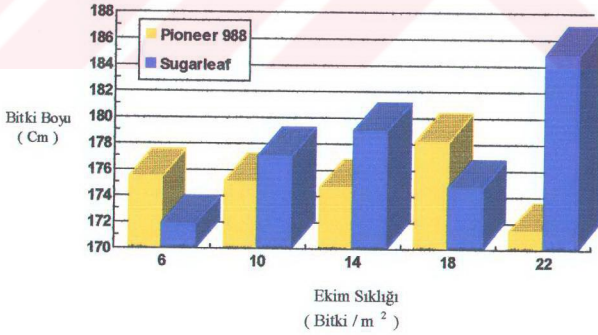
* % 5 Olasılık Dūzeyinde nemlidir.

** % 1 Olasılık Dūzeyinde nemlidir.

Çizelge 9: Farklı bitki sıklıkları ile ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Bitki Boyları (cm)

Pioneer 988		Sugarleaf	
Ekim Sıklığı (Adet / m ²)	Bitki Boyu	Ekim Sıklığı (Adet / m ²)	Bitki Boyu
6	175,4	6	171,8
10	175,1	10	177,1
14	174,7	14	179,0
18	178,2	18	174,7
22	171,4	22	184,9
Ortalama	174,96	Ortalama	177,5

Çizelge 9'da görüldüğü gibi bitki boyları Pioneer 988 çeşidinde 171,4 - 178,2 cm, Sugarleaf çeşidinde ise 171,8 - 184,9 cm arasında değişmiştir.



Şekil 3: Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Bitki Boyları

4.1.2. Yaprak Sayısı

Beş değişik bitki sıklığı ile ayrı ayrı ekilen sorgum x sudanotu melezleri Pioneer 988 ve Sugarleaf çeşitlerinden 1994 yılında elde edilen bitki başına düşen yaprak sayısının varyans analizleri ile ortalama yaprak sayıları sırasıyla çizelge 10 ve 11'de verilmiştir. Yaprak sayıları ile ekim sıklığı arasındaki ilişkiler ayrıca şekil 4'de de gösterilmiştir.

Bitki başına düşen yaprak sayısına ilişkin varyans analiz çizelgesinin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi her iki denemede de bloklar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur, ekim sıklıkları arasında ise Pioneer 988 çeşidinde % 5 olasılık sınırları içerisinde önemli istatistiksel farklılık görülürken, Sugarleaf çeşidinde istatistiki olarak farklılık önemli çıkmamıştır.

Çizelge 10: Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Bitki Başına Düşen Yaprak Sayısının Varyans Analizi Sonuçları.

		Pioneer 988	Sugarleaf
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Blok	3	44,58	5,70
Ekim Sıklığı	4	189,48 *	45,51
Hata	12	38,69	45,83
Genel	19	-	-

* % 5 Olasılık Düzeyinde Önemlidir.

** % 1 Olasılık Düzeyinde Önemlidir.

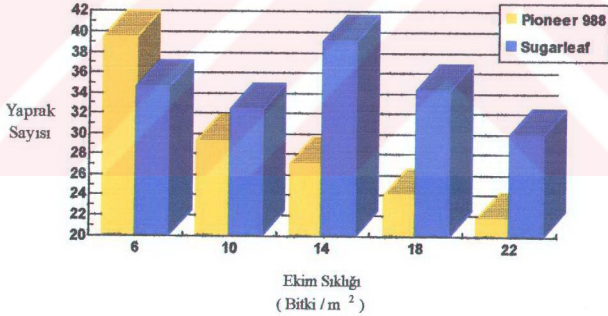
Bitki başına düşen yaprak sayısı Pioneer 988 çeşidinde 21,68 ile 34,48, Sugarleaf çeşidinde ise 30,0 ile 39,15 arasında değişmiştir.

Bitki sıklığı olarak ele alınan 6, 10, 14, 18 ve 22 bitki / m² ekim normlarının Pioneer 988 çeşidinde yaprak sayısı / bitki değerleri üzerindeki etkisi önemli olmuştur. L.S.D. ile yapılan gruplandırmaya göre

fazla yaprak sayısı (34,48 yaprak / bitki) elde edilmiştir. Diğer bitki sıklıkları (10, 14, 18, 22 bitki / m²) istatistiksel olarak bitki başına daha az fakat benzer sayıda yaprak oluşturmuşlardır (Çizelge 11 ve Şekil 4).

Çizelge 11: Farklı Bitki Sıklıkları ile Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Bitki Başına Düşen Yaprak Sayıları.

Pioneer 988		Sugarleaf	
Ekim Sıklığı (Adet / m ²)	Yaprak Sayısı	Ekim Sıklığı (Adet / m ²)	Yaprak Sayısı
6	34,48 a	6	34,60
10	29,33 b	10	32,40
14	27,13 b	14	39,15
18	24,03 b	18	34,35
22	21,68 b	22	30,00
LSD (% 5)	9,583	LSD	--



Şekil 4: Bursa Koşullarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Farklı Bitki Sıklıklarında Bitki Başına Düşen Yaprak Sayısı.

4.1.3 Kardeş Sayısı

Beş değişik bitki sıklığı ile ekilen sorgum x sudanotu melezleri Pioneer 988 ve Sugarleaf çeşitlerinden 1994 yılında elde edilen kardeş sayılarının varyans analizleri ile bitki başına düşen ortalama kardeş sayıları sırasıyla çizelge 12 ve 13'da verilmiştir. Kardeş sayıları ayrıca şekil 5'de de gösterilmiştir.

Çizelge 12: Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Bitki Başına Düşen Kardeş Sayısının Varyans Analizi Sonuçları.

		Pioneer 988	Sugarleaf
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Blok	3	0,91	0,41
Ekim Sıklığı	4	5,11 **	1,37
Hata	12	0,66	3,01
Genel	19	-	-

* % 5 Olasılık Düzeyinde Önemlidir.

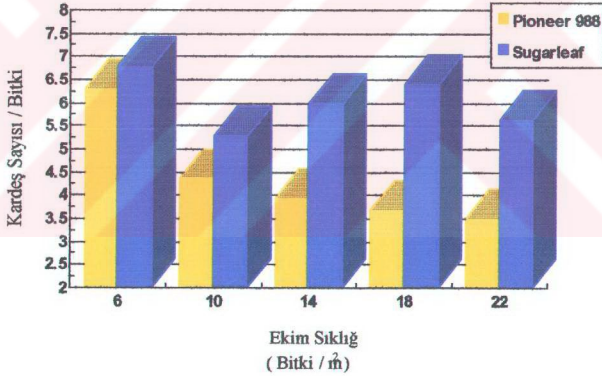
** % 1 Olasılık Düzeyinde Önemlidir.

Bitki başına düşen kardeş sayısına ilişkin varyans analiz çizelgesinin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi Pioneer 988 çeşidinde ekim sıklıklarının kardeş sayısı üzerindeki etkisi % 1 olasılık sınırları içerisinde önemli, Sugarleaf çeşidinde ise ekim sıklıklarının bitkinin kardeşlenme özelliği üzerindeki etkisi önemsiz olmuştur.

Bitki başına düşen kardeş sayısı Pioneer 988 çeşidinde 3,50 - 6,30 arasında değişirken Sugarleaf çeşidinde 5,30 - 6,79 arasında değişmiştir (Çizelge 13).

Çizelge 13: Farklı Bitki Sıklıkları ile Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Bitki Başına Düşen Kardeş Sayıları.

Pioneer 988		Sugarleaf	
Ekim Sıklığı (Adet / m ²)	Kardeş Sayısı	Ekim Sıklığı (Adet / m ²)	Kardeş Sayısı
6	6,30 a	6	6,79
10	4,35 b	10	5,30
14	3,95 b	14	5,98
18	3,70 b	18	6,40
22	3,50 b	22	5,65
Ortalama	4.36	Ortalama	6.02
LSD (% 5)	1,748	LSD	--



Şekil 5: Bursa Koşullarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Farklı Bitki Sıklıklarında Bitki Başına Düşen Kardeş Sayısı

Pioneer 988 çeşidinde kardeş sayısı üzerine etkileri çok önemli bulunan değişik ekim sıklıklarının yaprak sayısında olduğu gibi bitki başına en fazla kardeş sayısı (6,30 kardeş / bitki) en seyrek ekilen

parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 13). Bu sıklıktan sonra ekim sıklığı arttıkça kardeş sayılarında önemsiz azalmalar görülmüştür (Şekil 5).

Sugarleaf çeşidinde ise bitki sıklığının kardeş sayısı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemsiz olduğu gibi elde edilen veriler rakamsal olarak herhangi bir farklılık göstermemiştir (Şekil 5).



4.3. Kalite Özellikleri

4.3.1. Kuru Ottaki Yaprak + Salkım Oranları

Değişik bitki sıklığı ile ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf sorgum melez çeşitlerinden 1994 yılında elde edilen kuru otun yaprak + salkım oranlarına ait varyans analizleri ile ortalama yaprak + salkım oranları sırasıyla çizelge 14 ve 15'te verilmiştir. Ayrıca yaprak + salkım oranları şekil 6'da gösterilmiştir.

Yaprak + salkım oranları Pioneer 988 çeşidinde % 65,18 - 70,82 arasında değişirken Sugarleaf çeşidinde % 61,33 - 74,55 arasında değişmiştir (Çizelge 15).

Çizelge 14: Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Yaprak + Salkım Oranlarının Varyans Analizi Sonuçları.

		Pioneer 988	Sugarleaf
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Blok	3	13,99	33,97 *
Ekim Sıklığı	4	17,44	124,35 **
Hata	12	19,08	10,22
Genel	19	-	-

* % 5 Olasılık Düzeyinde Önemlidir.

** % 1 Olasılık Düzeyinde Önemlidir.

Yaprak + salkım oranlarına ait varyans analiz çizelgesinin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi ekim sıklıkları arasında Pioneer 988 çeşidinde istatistiki anlamda farklılık görülmezken, Sugarleaf çeşidinde ekim sıklıkları arasında % 1, bloklar arasında da % 5 olasılık sınırları içerisinde farklılık ortaya çıkmıştır.

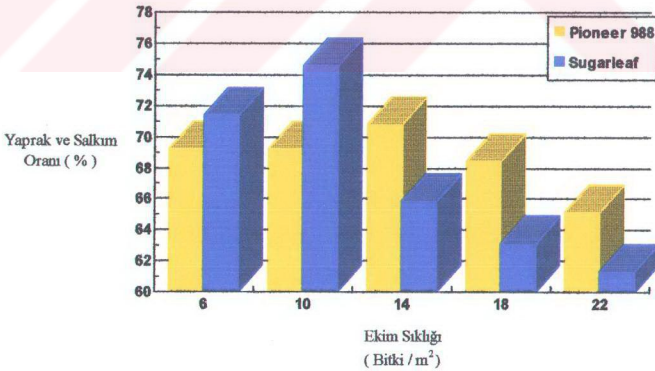
Çeşitlerin yaprak + salkım oranlarına ait varyans analiz çizelgesi incelendiğinde anlaşılacağı gibi blokların yaprak + salkım oranları üzerindeki etkisi Pioneer 988 çeşidinde önemsiz, Sugarleaf çeşidinde önemli olmuştur. Araştırmanın ana faktörünü oluşturan ekim sıklıklarının

yaprak + salkım oranlarına etkisi Pioneer 988 çeşidinde önemsiz fakat Sugarleaf çeşidinde % 1 olasılık düzeyinde önemli olmuştur.

Yaprak + salkım oranları Pioneer 988 çeşidinde % 65,18 - % 70,82 arasında değişirken Sugarleaf çeşidinde % 61,33 - % 74,55 arasında değişmiştir (Çizelge 15).

Çizelge15: Farklı Bitki Sıklıkları ile Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Yaprak + Salkım Oranları

Pioneer 988		Sugarleaf	
Ekim Sıklığı (Adet / m ²)	Yaprak + Salkım Oranı (%)	Bitki Sıklığı (Adet / m ²)	Yaprak + Salkım Oranı (%)
6	69,23	6	71,39 a b
10	69,33	10	74,55 a
14	70,82	14	65,86 b c
18	68,46	18	63,14 c
22	65,18	22	61,33 c
Ortalama	68,60	Ortalama	67,25
LSD	--	LSD (% 1)	6,905



Şekil 6: Bursa Koşullarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Farklı Bitki Sıklıklarında Elde Edilen Yaprak + Salkım Oranları

Ekim sıklıklarının önemli derecede etki ettiği Sugarleaf çeşidinde en yüksek yaprak + salkım oranını (% 74,55) 10 bitki / m² vermiştir (çizelge 15 ve şekil 6).

4.3.2. Ham Protein Oranı (%) ve Verimi

Saplarda tekerrürler birleştirildiği için ham protein oranları ile ilgili istatistiki analiz sadece yaprak + salkımlarda yapılmıştır. Sap ve yaprak + salkımlarla ilgili ham protein oran ve verimler ayrı ayrı sunulmuştur.

4.3.2.1. Yaprak + Salkımda Ham Protein Oranı

Farklı ekim sıklıklarının uygulandığı sorgum çeşitlerinden 1994 yılında elde edilen kuru otun yaprak + salkım aksamında bulunan ham protein oranlarının varyans analizleri ile ortalama ham protein oranları sırasıyla çizelge 16 ve 17’de verilmiştir. Ayrıca ham protein oranları şekil 7’de gösterilmiştir.

Ham protein oranlarına ait varyans analiz çizelgesinin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi deneme faktörü olarak araştırılan ekim sıklıklarının hem Pioneer 988 hemde Sugarleaf çeşidinde yaprak + salkımların ham protein oranlarına etkileri önemsiz olmuştur.

Çizelge 16: Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Ham Protein Oranlarının Varyans Analizi Sonuçları.

		Pioneer 988	Sugarleaf
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Blok	3	2,7047	0,3059
Ekim Sıklığı	4	0,3107	0,6945
Hata	12	0,7152	0,6577
Genel	19	-	-

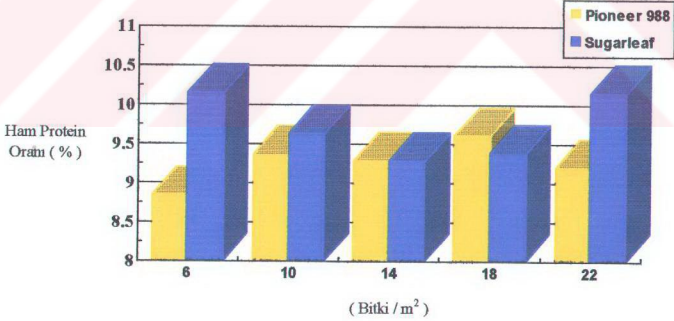
* % 5 Olasılık Düzeyinde Önemlidir.

** % 1 Olasılık Düzeyinde Önemlidir.

Çizelge17: Farklı Bitki Sıklıkları ile Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Ham Protein Oranları

Pioneer 988		Sugarleaf	
Ekim Sıklığı (Adet / m ²)	Ham Protein Oranını %	Ekim Sıklığı (Adet / m ²)	Ham Protein Oranının %
6	8,84	6	10,15
10	9,37	10	9,63
14	9,28	14	9,28
18	9,61	18	9,38
22	9,20	22	10,15
Ortalama	9.26	Ortalama	9.72
LSD	--	LSD	--

Ham protein oranları Pioneer 988 çeşidinde % 8,84 - 9,61 arasında; Sugarleaf çeşidinde ise % 9,28 - 10,15 arasında değişmiştir.



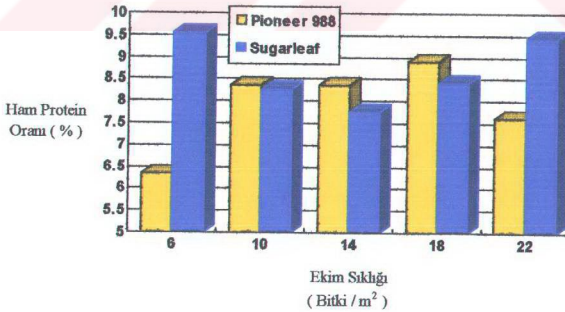
Şekil 7: Bursa Koşullarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Farklı Bitki Sıklıklarında Elde Edilen Kuru Otun Yaprak + Salkım Aksamındaki Ham Protein Oranı.

4.3.2.2. Saplarda Ham Protein Oranı

Değişik bitki sıklıklarında yetiştirilen Pioneer 988 ve Sugarleaf çeşitlerinde kuru otun sapında ham protein analizleri tekerrürlerin birleştirilen örnekleri üzerinden yapıldığı için istatistiksel analiz yapılmamış, sadece ham protein oranları Çizelge 18'de verilmiştir. Ayrıca ham protein oranları şekil 8'de gösterilmiştir.

Çizelge 18: Farklı Bitki Sıklıkları ile Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Saplarnın Ham Protein Oranları

Pioneer 988		Sugarleaf	
Ekim Sıklığı (Adet / m ²)	Ham Protein Oranını %	Ekim Sıklığı (Adet / m ²)	Ham Protein Oranının %
6	6,34	6	9,55
10	8,37	10	8,27
14	8,35	14	7,78
18	8,89	18	8,42
22	7,62	22	9,43
Ortalama	7,92	Ortalama	8,69
LSD	--	LSD	--



Şekil 8: Bursa Koşullarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Farklı Bitki Sıklıklarında Elde Edilen Kuru Otun Sap Fraksiyonundaki Ham Protein Oranı

Ham protein oranları Pioneer 988 çeşidinde % 6,34 - 8,89 arasında; Sugarleaf çeşidinde ise % 7,78 - 9,43 arasında değişmiştir (çizelge 18 ve şekil 8).

4.3.2.3. Ham Protein Verimi (kg / da)

Sudanotu - Sorgum melezi Pioneer 988 ve Sugarleaf çeşitlerinden değişik ekim sıklıklarında 1994 yılında elde edilen kuru otlu kaldırılan ham protein verimlerinin varyans analizleri ile dekara ham protein verimleri sırasıyla çizelge 19 ve 20’de verilmiştir. Ham protein verimleri ayrıca şekil 9’da gösterilmiştir.

Çizelge 19: Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Ham Protein Verimi Varyans Analizi Sonuçları.

		Pioneer 988	Sugarleaf
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Blok	3	14,9	13,2
Ekim Sıklığı	4	5.831,1	7.405,5
Hata	12	28,4	9,8
Genel	19	-	-

* % 5 Olasılık Düzeyinde Önemlidir.

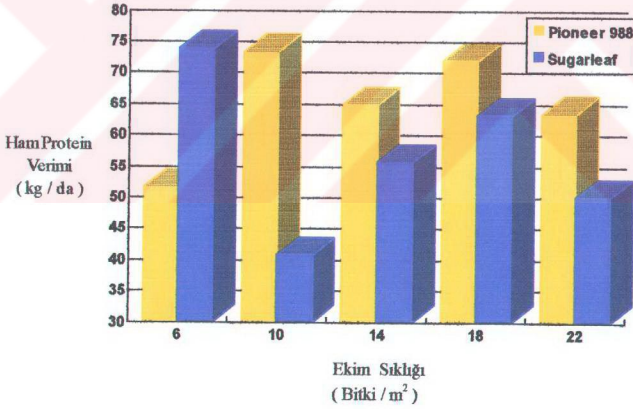
** % 1 Olasılık Düzeyinde Önemlidir.

Ham protein verimlerine ait varyans analiz çizelgesinin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi ekim sıklıklarının sorgum çeşitlerinin kuru otlu dekardan ürettiği protein verimleri üzerinde istatistiksel olarak önemli bir etkisi olmamıştır.

Pioneer 988 çeşidinde ham protein verimi 51,62 - 73,39 kg / da arasında, Sugarleaf çeşidinde ise 40,75 - 73,94 kg / da arasında değişmiştir (Çizelge 20 ve şekil 9).

Çizelge 20: Farklı Bitki Sıklıkları ile Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Ham Protein Verimleri

Pioneer 988		Sugarleaf	
Bitki Sıklığı (Adet / m ²)	Ham Protein Verimi (kg / da)	Bitki Sıklığı (Adet / m ²)	Ham Protein Verimi (kg / da)
6	51,62	6	73,94
10	73,39	10	40,75
14	64,98	14	55,81
18	71,97	18	63,25
22	63,55	22	50,19
Ortalama	64,95	Ortalama	56,80
LSD	--	LSD	--



Şekil 9: Bursa Koşullarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Farklı Bitki Sıklıklarında Elde Edilen Dekara Ham Protein Verimi

4.3.3. Ham Kül Oranı

Kuru madde de ham kül oranları; yapraklar + saplar için her deneme parseli örneğinde yöntem bölümünde belirtildiği gibi ayrı ayrı yapılmıştır.

4.3.3.1. Kuru Otun Yaprak + Salkımdaki Ham Kül Oranı (%)

Değişik bitki sıklığı ile ekilen sudanotu - sorgum melezleri Pioneer 988 ve Sugarleaf çeşitlerinden 1994 yılında elde edilen kuru otun yaprak + salkımında bulunan ham kül oranlarının varyans analizleri ile ham kül oranları sırasıyla çizelge 21 ve 22'de verilmiştir. Ham kül oranları ayrıca şekil 10'da da gösterilmiştir.

Çizelge 21: Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinden Yaprak + Salkımındaki Ham Kül Oranlarının Varyans Analizi Sonuçları.

		Pioneer 988	Sugarleaf
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Blok	3	1,4648	0,1611
Ekim Sıklığı	4	2,8483 *	2,2211 **
Hata	12	0,7584	0,2683
Genel	19	-	-

* % 5 Olasılık Düzeyinde Önemlidir.

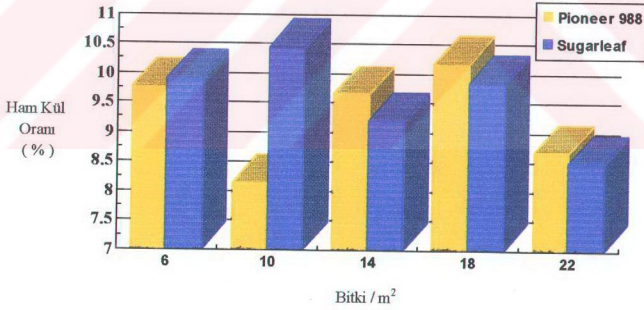
** % 1 Olasılık Düzeyinde Önemlidir.

Ham kül oranlarına ait varyans analiz çizelgesinin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi ekim sıklıkları arasında Pioneer 988 çeşidinde % 5, Sugarleaf çeşidinde ise % 1, olasılık sınırları içerisinde farklılık ortaya çıkmıştır.

Pioneer çeşidinde yaprak + salkımların ham kül oranları ekim sıklığına bağlı olarak % 8,14 - 10,18; Sugarleaf 'de ise % 8,50 - 10,44 arasında değişmiştir.

Çizelge 22: Farklı Bitki Sıklıkları ile Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Yaprak + Salkımındaki Ham Kül Oranları

Pioneer 988		Sugarleaf	
Bitki Sıklığı (Adet / m ²)	Ham Kül Oranı %	Bitki Sıklığı (Adet / m ²)	Ham Kül Oranı %
6	9,77 a b	6	9,92 a b
10	8,14 c	10	10,44 a
14	9,65 a b	14	9,20 b c
18	10,18 a	18	9,84 a b
22	8,68 b c	22	8,50 c
Ortalama	9,28	Ortalama	9,58
LSD (% 5)	1,342	LSD (% 1)	1,119



Şekil 10: Farklı Bitki Sıklıklarındaki Sugarleaf ve Pioneer 988 Çeşitlerinin Yaprak + Salkımındaki Ham Kül Oranları

Yapılan L.S.D. testine göre Pioneer 988 çeşidinde metre karede 18 bitki içeren ekim sıklığında en yüksek ham kül oranı (% 10,18) elde edilmiş olup bunu 6 ve 14 bitki / m² ekim sıklıkları izlemiştir. En düşük

ham kül oranı (% 8,14) ise metre kareye 10 bitki ekilen parsellerden elde edilmiştir (çizelge 22).

Sugarleaf çeşidinde ise en yüksek ham kül oranı (% 10,44) 10 bitki / m² ekim sıklıklarında elde edilmiştir. En düşük ham kül oranı ise (% 8,50) en sık ekim yapılan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 22).

4.3.3.2. Saplarda Ham Kül Oranları

Beş değişik bitki sıklığı ile ekilen sudanotu - sorgum melez çeşitlerinden 1994 yılında elde edilen kuru otun sapında bulunan ham kül oranlarının varyans analizleri ile sapın ham kül oranları sırasıyla çizelge 23 ve 24'te verilmiştir. Sapın ham kül oranları ayrıca şekil 11'de de gösterilmiştir.

Çizelge 23: Değişik Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Ham Kül Oranlarının Varyans Analizi Sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Pioneer 988	Sugarleaf
		Kareler Ortalaması	Kareler Ortalaması
Blok	3	1,28 **	0,03
Ekim Sıklığı	4	0,48	1,54 **
Hata	12	0,21	0,08
Genel	19	-	-

* % 5 Olasılık Düzeyinde Önemlidir.

** % 1 Olasılık Düzeyinde Önemlidir.

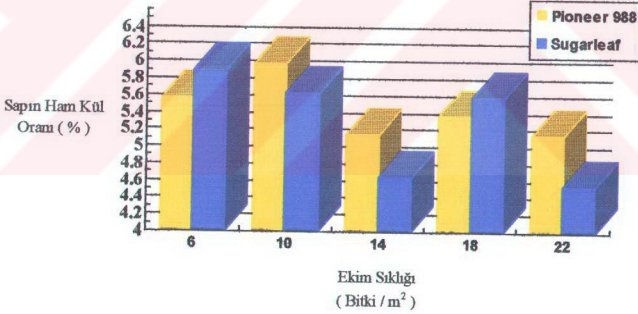
Sapların ham kül oranlarına ait varyans analiz çizelgesinin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi Pioneer 988 çeşidinde % 1 olasılık sınırları içerisinde bloklar arasında, Sugarleaf çeşidinde ise ekim sıklıkları arasında % 1, olasılık sınırları içerisinde farklılık ortaya çıkmıştır.

Sapların ham kül oranları Pioneer 988 çeşidinde % 5,14 - 5,55, Sugarleaf çeşidinde % 4,55 - 5,90 arasında değişmiştir. Ancak bu değişim

sınırları belirtildiği gibi Pioneer 988'de önemsiz Sugarleaf'de önemli olmuştur.

Çizelge 24: Farklı Bitki Sıklıkları ile Ekilen Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Ham Kül Oranları

Pioneer 988		Sugarleaf	
Bitki Sıklığı (Adet / m ²)	Ham Kül Oranı %	Bitki Sıklığı (Adet / m ²)	Ham Kül Oranı %
6	5,55	6	5,90 a
10	5,14	10	5,63 a
14	5,37	14	4,64 b
18	5,97	18	5,58 a
22	5,14	22	4,55 b
Ortalama	5,43	Ortalama	5,26
LSD	--	LSD (% 1)	0,6051



Şekil 11: Bursa Koşullarında Yetiştirilen Sorgum Çeşitlerinin Farklı Bitki Sıklıklarında Elde Edilen Kuru Otun Sapındaki Ham Kül Oranları.

Sugarleaf çeşidinde ekim sıklıklarının gruplandırılması için yapılan L.S.D. testine göre en yüksek ham kül oranı 6, 10 ve 18 bitki / m² ekim sıklıklarından elde edilmiştir.

5. TARTIŞMA

Tarımı yapılan bir çok üründe de olduğu gibi sudanotu ve sorgumda da veriminin yüksek olması arzulanır. Verim bitkinin ekonomik durumunu belirleyen temel unsurlardan biridir. Sorgum ve sudanotu yembitkisi olarak üretiminde verim ve verim kriterleri her zaman ön planda tutulmaktadır. Bunun yanında her üründe olduğu gibi otun kalitesinde iyi olması arzulanmaktadır. Kurulan bu denemenin temel amacı bitki sıklığının iki sudanotu - sorgum melez çeşidinde verim ve kalite üzerine etkilerini incelemektir.

Ot Verimi:

Beş değişik bitki sıklığı ile ekilen ve % 15 - 20 çiçeklenme döneminde biçilen sorgum - sudanotu melezi Pioneer 988 çeşidinde yeşil ot verimi ekim sıklıklarına göre 2,516 - 3320 kg / da arasında değişmiş, ancak bu verimler arasında istatistiksel fark görülmemiştir. Sugarleaf çeşidinde ise ekim sıklıkları yeşil ot verimini önemli derecede etkilemiş ve en yüksek verim 2880 kg / da ile 6 bitki / m² ekim sıklığından alınmıştır.

Worker (1966) A.B.D.'nin Güney Kaliforniya eyaletinde yaptığı çalışmada sorgumda ekim normunun 1,5 - 6 kg / da arasında değişmesinin verimi fazla etkilemediğini belirtmiştir.

Bir çok araştırmada sorgumdan yılda 3 - 5 biçim ve uygun çeşit ve şartlarda 10 - 15 ton / da yeşil ot alınabileceği belirtilmiştir (Worker 1966, Bengitöz 1976, Gençkan 1983, Tüsüz ve ark. 1984, Açıkgöz 1991).

Oysa bu araştırmada elde edilen değerler bildirilen değerlerden oldukça düşük olmuştur. Bunun bir çok nedeni olmakla birlikte ana nedenler çeşit ve ekolojik farklılıklardan ileri gelmektedir. Nitekim, Tüsüz ve ark. (1984) Antalya'da yaptıkları araştırmalarda sorgum bitkisini sulu koşullarda yetiştirmişler, günlük su tüketiminin 7,5 mm olduğunu, her biçim için iki sulama ve sulama başına 80 - 100 mm su gerektiğini belirterek bu koşullarda yaklaşık 8 - 10 ton / da yeşil ot ürettiklerini bildirmişlerdir. Bizim denememiz kıraç şartlar altında kurulduğundan tek biçim alınmış ve bu nedenle çok düşük verimler elde edilmiştir.

Ayrıca verim; bitki ve bitki topluluğu bazında karşılıklı etkileşime devamlı açık olan bir çok verim komponentinin kombinasyonu sonucunda oluşmaktadır. Verim üzerinde etkili olan komponentler arası ilişkiler sabit olmayıp, kullanılan bitkisel materyalin genotipine ve genotipin yetiştirildiği ekolojik koşullara göre önemli derecede değiştiği belirtilmiştir (Lothrop ve ark 1985). Daha açık bir ifade ile sorgumlarda ot verimi genotip çevre interaksiyonuna bağlı olarak oldukça geniş bir varyasyon göstermektedir. Bu nedenle Sağlantimur ve ark. (1988) araştırmaların her hangi bir araştırmacı tarafından belirli bir ekolojide ortaya konmuş ilişkilere dayandırılarak yürütülmesinin mümkün olmadığını belirtmişlerdir.

Kuru ot verimleri de bitkinin kuru madde oranına bağlı olarak yeşil ot verimine uygun bir dağılım sergilemiştir.

Denemelerin birbirinden ayrı ve bağımsız olması nedeniyle iki çeşidin ot verimini istatistiksel olarak kıyaslama olanağı bulunmamasına karşın göreceli olarak Pioneer 988 çeşidi Sugarleaf çeşidinden daha fazla yeşil ve kuru ot üretmiştir.

Morfolojik Özellikler

Yeşil ve kuru ot amaçlı bir çok yembitkisinde olduğu gibi morfolojik özelliklerin (bitki boyu, yaprak sayısı, kardeş sayısı gibi) ot verimi ve kalitesi ile çok önemli ilişkileri vardır.

Bitki Boyu:

Aydın ve Tokluoğlu (1988)'nin Samsun yöresinde yaptıkları bir araştırmada ot tipi sorgumlarla bitki boyu arasında olumlu ve önemli (0,897) bir korelasyon olduğunu tesbit etmişlerdir.

Bir çok araştırmacı yaptıkları çalışmalarda bitki boyunun sorgumda çeşide ve ekolojiye bağlı olarak büyük bir varyasyon gösterdiğini belirtmişlerdir (Gangstad 1966, Quinby ve Marion 1966, İlbeyi ve Dikmen 1973, Avcıoğlu ve Soya 1982, Gençkan 1983, Sağlantimur ve ark 1988, Yoluç 1988, Yürür ve ark. 1994).

Sunulan bu araştırmada ekim sıklıklarının çeşitlerin bitki boylarına etkisi önemsiz bulunmuştur. Pioneer 988 çeşitinde bitki boyları 171,4 - 178,2 cm arasında, Sugarleaf çeşitinde ise 171,8 - 184,9 cm arasında değişmiştir. Ekim sıklığının sorgum ya da sudanotu bitkilerine yeşil veya kuru ot verimleri üzerindeki etkilerini ineleyen literatür çalışmasına rastlanılmamıştır. Araştırmamda ekim sıklıklarının bitki boyu üzerinde önemsiz çıkmasının bir çok nedeni olabilir. Araştırmamda Pioneer 988 çeşitinde seyrek ekimlerde kardeş sayıları daha fazla bulunmuştur. Bu durum seyrek ve sık ekimlerde birim alandaki bitki sayılarını birbirine yaklaştırdığı için farklı ekim sıklıklarındaki bitki boyları farklılığı azaltmış olabilir. Başka bir neden ise deneme yerinin toprak özelliklerindeki farklılıklar olmuş olabilir.

Yaprak Sayısı:

Elde edilen bulgulara göre Pioneer 988 çeşitinde ekim sıklığının yaprak sayısına etkisi önemli olmuş ve bitki başına en fazla yaprak sayısı (34,45) 6 bitki / m² ekim sıklığından elde edilmiştir. Diğer ekim sıklıkları arasında fark çıkmamıştır. Diğer taraftan Sugarleaf çeşitinde ise ekim sıklıklarının yaprak sayısı üzerindeki etkisi önemsiz olmuştur.

Tüsüz ve ark. (1983). Antalya'da yaptıkları bazı çalışmalarda sorgumun ana sapı üzerindeki yaprak sayısının 14 - 17 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çukurova koşullarında yapılan bazı denemelerde ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj sorgum çeşitlerinde bitkide ana sap üzerindeki yaprak sayısının 10,3 - 21,03 arasında değiştiğini bildirmişlerdir (Baytekin 1990).

Kardeş sayısı:

Araştırmada ekim sıklıklarının bitkideki kardeş sayıları üzerindeki etkileri Pioneer 988 çeşitinde önemli, Sugarleaf çeşitinde ise önemsiz bulunmuştur.

Pioneer 988 çeşitinde en fazla kardeş sayısı (6,30 adet / bitki) denemenin en seyrek ekilen parselinden (6 bitk / m²) elde edilirken diğer

ekim sıklıkları arasında farklar görülmemiştir. Yoluç (1988) Bursa yöresi sulu şartlarda ot tipi sorgularla yaptığı araştırmada kardeş sayısının 2,4 - 2,8 adet / bitki arasında değiştiğini belirlemiştir.

Bu değerler bizim belirlediğimiz kardeş sayılarından çok düşüktür. Ancak Yoluç çok sık ekim (2 kg / da) yaptığı için bu sonucu almış olabilir.

Kalite Özellikleri

Bilindiği gibi yem bitkilerinde genelde bitkilerin vegetatif kısmı kullanıldığından bitkideki yaprak, salkım, sap oranı ham protein oranı, ham protein verimi ve ham kül oranı gibi verim ve kaliteye etki eden özellikler üzerinde durulması gereken konulardır. Bu araştırmada kuru ottaki yaprak + salkım oranı, ham protein oranı ve verimi ile ham kül oranı araştırılmış ve elde edilen bulguların tartışmaları aşağıda sunulmuştur.

Kuru Otun Yaprak + Salkım Oranı:

Pioneer 988 ve Sugarleaf çeşidlerinde kuru otta yaprak ve salkım oranının dağılışı çan eğrisine benzemektedir.

Salkım ve yaprak oranı birlikte incelendiğinde Pioneer 988 ve Sugarleaf çeşidinde seyrek ekimlerde kardeşlenmenin fazla olması nedeniyle salkım oluşumunun geciktiği gözlenmiş ve buna bağlı olarakta yüksek yaprak sayısına rağmen salkım oranının az olması yüzünden bu oran düşük bulunmuştur. Artan bitki sıklıklarında kardeşlenmeye bağlı olarak yaprak sayısında bir azalma olmasına karşın artan salkım oranı bu açığı kapatmış ve Pioneer 988 çeşidinde en yüksek yaprak salkım oranı 14 bitki / m² ekim sıklığında alınmıştır (% 70,82). Sugarleaf çeşidinde ise en yüksek değere daha düşük bir sıklıkta 10 bitki / m² ekim sıklığında ulaşılmıştır. Artan sıklıklarda düşüş eğilimi görülmektedir.

Araştırma sonuçlarına göre ekim sıklıklarının kuru otta yaprak + salkım oranları üzerindeki etkileri Pioneer 988 çeşidinde önemsiz, Sugarleaf çeşidinde ise çk önemli bulunmuştur. Pioneer 988 çeşidinde ortalama yaprak + salkım oranı % 68,60 olmuştur. Sugarleaf çeşidinde ise

en yüksek yaprak + salkım oranı (% 74,55) 10 bitki m² ekim sıklığında ortaya çıkmıştır.

Ham Protein Oranı:

Araştırma sonuçlarında da belirtildiği gibi ham protein oranının ekim sıklığının bitkideki ham protein oranı üzerine herhangi bir etkisi olmamıştır. Pioneer 988 çeşidinde ham protein oranı yaprak + salkımda % 9,26 Sugarleaf'de ise % 9,72 olmuştur. Gençkan (1983) Sorgum bitkisinde ham protein oranının çeşitlere göre % 7 - 25 arasında değişebileceğini belirtirken, Campbell ve Pickett (1968) A.B.D. yaptıkları araştırmalarda ham protein oranının yüksek azot dozlarında % 17,1'e kadar yükseldiğini bildirmişlerdir.

Ham Protein Verimi:

Ham protein verimi, kuru ot verimi ile protein oranının çarpımının sonucudur. Dekara ham protein verimi bakımından ekim sıklıklarının etkisi her iki çeşidde de önemi olmuştur. Ham protein verimi Pioneer 988 çeşidinde ortalama 64,95 kg / da, Sugarleaf'de 56,80 kg / da olmuştur.

Konu ile ilgili literatür çalışmasına rastlanılmadığı için mukayese imkânı bulunamamıştır.

Ham Kül Oranı:

Sonuçlar seyrek ekimlerden elde edilen sorgum yapraklarının kül içeriği bakımından sık ekimlere göre daha zengin olduğunu göstermektedir. Bu durum seyrek ekimlerde bitkilerin mineral maddelerce daha zengin genç yapraklara sahip olmasından ileri gelmiş olabilir.

Saplarda ham kül oranı değişikliği birçok faktörden etkilenmekte olup yaş ot verimi ile paralellik arz etmektedir.

Literatür taramalarında ekim sıklıklarına ilişkin araştırmalara rastlanılmadığı için sonuçları bu yönüyle kıyaslama imkânı yoktur.

6. KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E. 1991.** Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, 7 - 025 - 0210, 143 - 153, Bursa.
- Akman N., A. Eliçin, M. Ertuğrul, O. Alban 1986.** Türkiyede Hayvan Islahı Sorunları ve Öneriler adlı tebliğ II. Hayvan Kongresi, Yem Sanayicileri Birliği Yayınları Ankara Ocak 1986. 8, 21- 22.
- Anonim 1983.** II. Üründe Sorgum Tarımı, Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Konu Uzmanları Yayınları Ankara
- Anonim 1993.** Bursa Tarım İl Müdürlüğü İstatistikleri
- Anonim 1993** Pioneer 988 ve Sugarleaf Sorgum Çeşitlerinin Çeşit Tescili Hakkındaki Özet Rapor. Akdeniz Zirai Araştırma Enstitüsü (Yayınlanmamış), Antalya, 13 sayfa.
- Anonim 1994.** Bursa Bölgesi İklim Verileri, Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Bursa
- Avcioğlu R. ve H. Soya 1982.** Yem bitkileri Kılavuzu, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir. 443:166-171.
- Aydın İ. ve M. Tokluoğlu 1986.** Değişik Sıra Aralıklarının Bazı Silajlık Kocadarı (Sorhum vulgara, Pers) Çeşitlerinde Ot Verimine ve Ot Verimiyle İlgili Bazı Unsurlara Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 1, 1. Samsun 7 sayfa.

- Bakır Ö. ve Açıkgöz E. 1976.** Yurdumuzda Yembitkileri Çayır ve Mer'a Tarımının Bu Günkü Durumu, Geliştirme Olanakları ve Bu Konuda Yapılan Araştırmalar. Ç.M.Z.A. Ens.:8.
- Baytekin H. 1990.** Çukurova Koşullarında Yetiştirilen İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Tane ve Silaj Sorgum (Sorghum bicolor (L.) Moench) Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Karakterler Arasındaki İlişkilerin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Doktora Tezi
- Bentigöz M. 1976** Kaba Yem Bitkileri Üretimi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çayır Mer'a Kürsüsü, İzmir Teknik Ziraat Müdürlüğü ve Hayvancılığı Geliştirme İzmir Bölge ve Proje Müdürlüğü'nün Ortaklaşa Yayını, İzmir, Çiftçi Bülteni, sf: 6 - 7.
- Bunce R. C. 1973.** Multiple Cut Forage Sorghum. Herbage Abstracts, 1482; 43, 6, 175.
- Chambpell L. C. ve Pickett R. C. 1968.** Effect of Nitrogen Fertilization on Protein Quality and Quantity and ceratain Other Characteristics of 19 strains of Sorghum bicolor (L.) Moench. Crop Science 8, 5, 545 - 547.
- Chiara G. Ve Artola A. 1974.** Forage Sorghum Variety Trials at La Estenzuela Sorghum Newsletter. 17,100-101.
- Erkuş A. ve Kıral T. 1991.** İkinci Hayvancılık Kongresi TMMOB, Ziraat Mühendisliği Odası Yayınları, Ankara Haziran 1991; 17 - 19,29

- Ferreira M. P. C., J. W. Dobson, H. D. Garrett 1988.** Evaluation of Sorghum Hybrids for Silage in Blairsville, Georgia. 1987 Field Crops Performance Tests. The Georgia Agricultural Experiment Stations, College of Agriculture The University of Georgia, Research Report 551.
- Gangstad E.O. 1966.** Physical and Chemical Composition of Grass Sorghum as Related to Palatability, CropScience. 3,2,269-270
- Gençkan M.S. 1983.** Yembitkileri Tarımı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir, 467,419-428.
- İlbeyi A. ve Dikmen S. 1973.** Yem Bitkileri Yetiştirme, El Kitabı Atatürk Orman Çitliği Tarla Kültürü Şubesi, 59-72.
- Kacar B. 1972.** Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri, II. Bitki Analizleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara Yayın no: 453, Uygulama Kılavuzu 155.
- Katkat A. V., F. Ayla, İ. Güzel 1985.** Uludağ Üni. Araştırma ve Uygulama Çiftliği Arazisinin Toprak Etüdü ve Verimlilik Durumu. U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 3, 77 - 78, Bursa.
- Kukadia M. U., D. L. Singhania, B. M. Asawa 1985.** Factor Analysis in Sorghum for Forage Yield Plant Breeding Abstracts. 10392, 52; 12, 936.
- Lothrop J.E., R.E. Atkins, O.S. Smith 1985.** Variability for Yield and Yield Components in IAPIR Grain Sorghum

Random Mating Population, I. Correlations, Estimated Gains from Selection, and Correlated Responses to Selection. *Crop Science* 25,241-244

Quinby J.R. ve P.L. Marion 1966. Sorghum for Forage, Forages edited by Huges, H.D., Heath, M.E., Metcalfe, D.S. The Iowa State University press Ames, Iowa, U.S.A. 346-358

Paroda R.S., O.P. Dangi, R.P.S. Grewal 1977. Correlation and Path Analysis in Forage Sorghum Plant Breeding Abstracts 4292,47,5,370.

Sağlamtimur T., V. Tansı, H. Baytekin 1988. Çukurova Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Çeşitlerinin Bazı Tarımsal Karakterlerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Adana. 3, 3, 40 - 50.

Sağlamtimur T., V. Tansı, H. Baytekin 1988. Bazı Tane Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Çeşitlerinde Karakterler Arası İlişkiler ve Path Katsayısı Analizi Üzerinde bir Araştırma Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Adana. 3, 3, 30 - 39.

Smith R.L. ve K.K. Bolsen 1985. Evaluation of Grain Sorghum as A Silage Crop, Proceedings of the XV International Grassland Congress, The Science Council of Japan, The Japanese Society of Grasslan Science, Kyoto, Japan 1020 - 1022.

- Söyler D. A., T. Ünlü 1993.** Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü 1992 Yılı Çalışma Raporu, 126 - 132, Ankara.
- Tosun F. 1968.** Erzurum Ovasında Sorgum Yetiştirme İmkanları Üzerinde Bir Araştırma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zirai Araştırma Enstitüsü 1968 Yılı Araştırma Neticeleri, Erzurum 76-77.
- Tosun F. ve Aydın İ. 1987.** Samsunun Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Sorghum Çeşitlerinin Kuru Ot ve Tohum Verimi Üzerinde Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2,1, Samsun 7 sayfa.
- Turan Z. M. 1995.** Araştırma Deneme Metodları, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, 42, 23 - 69, Bursa.
- Tüsüz M. A., M. Ateş, G. Aydemir, H. Fert, N. Polat, A. Yıldızhan 1983.** Tane Sorgum, Akdeniz Zirai Araştırma Enstitüsü, (Yayınlanmamış), Antalya 14 sayfa.
- Tüsüz M. A., M. Ateş, G. Aydemir, N. Polat, F. Ünal, 1984.**
2. Üründe Silaj Sorgum ve Sudanotu Tarımı. Tarım Orman Köy İşleri Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü 2. Ürün Tarımı Araştırma Yayım Projesi Konu Uzmanları Yayınları Akdeniz Zirai Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya 25 sayfa.
- Worker, G.F. 1966.** Sudangras Production in The Irrigated Deserts of Southern California. Div. Af. Agr. Sci. Univ. Of California Leaflet 2891.

Yoluç, H., 1988. Bursa Koşullarında Ot ve Dane Tipi Sorgumların Bazı Tarımsal Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Bursa, 35 sayfa.

Yürür N., E. Açıkgöz, N. Azkan, N. Çelik, A. T. Göksoy, 1994. Tarla Bitkileri, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları. 4, 55 - 75, Bursa.

TEŞEKKÜR

Bu konu üzerinde çalışma imkanını veren danıŐmanım Prof Dr. Necmettin ÇELİK olmak üzere bizi bugünkü bilgilerimizle bizi bu seviyeye getiren Bölüm Başkanımız Prof. Dr. Nevzat YÜRÜR ile Prof. Dr. Esvet Açıkgöz, Prof. Dr. Halis Ruhi EKİNGEN, Prof.Dr. Nedime AZKAN, Prof. Dr. Zeki Metin TURAN hocalarımıza, lisans ve yüksek lisansta gerek ders gerekse de tez çalıŐmalarımnda benden yardımlarını esirgemeyen Yar. Doç. Ramazan DOĞAN, AraŐ. Gör. Vesile BULUR ve AraŐ.Gör. AyŐen UZUN başta olmak üzere tüm asıŐtan arkadaşlarıma ayrı ayrı ve en içten teşekkürlerimi bildirmeyi bir borç bilirim.

ÖZGEÇMİŞ

1972 yılı Bursa doğumlu olup ilk okula Kırklareli’nde başlamış Kayseri’de bitirmiştir. Kayseri’de başladığı ortaokulu Antalya’da devam ederek liseyide Antalya’da bitirmiştir. Liseyi Bitirdiği yıl kazanmış olduğu Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesinden 1993 yılında mezun olmuştur. Mezun olduktan sonra aynı yıl üniversitede Fen Bilimleri Enstitüsünde Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı’nda ikincilikle yüksek lisans hakkı kazanmış olup halen yüksek lisans çalışmalarına devam etmektedir.

