

YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**VAN KOŞULLARINDA BAZI SORGUM (*Sorghum bicolor* L. Moench) VE
SORGUM-SUDANOTU MELEZ (*Sorghum sudanense*) ÇEŞİTLERİNİN GEÇ EKİM
DURUMUNDA YETİŞTİRİLME OLANAKLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Hazırlayan

İbrahim HOSAFLIOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yönetici

Yrd. Doç. Dr. İbrahim YILMAZ

78965

VAN-1998

YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**VAN KOŞULLARINDA BAZI SORGUM (*Sorghum bicolor L. Moench*) VE
SORGUM-SUDANOTU MELEZ (*Sorghum sudanense*) ÇEŞİTLERİNİN GEÇ EKİM
DURUMUNDA YETİŞTİRİLME OLANAKLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Hazırlayan
İbrahim HOSAFLIOĞLU

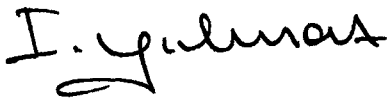
YÜKSEK LİSANS TEZİ

JÜRİ ÜYELERİ

Başkan
Doç. Dr. Burhan ARSLAN



Üye
Yrd. Doç. Dr. İbrahim YILMAZ



Üye
Yrd. Doç. Dr. Rüstem APAK



TEZ KABUL TARİHİ

10 / 08 / 1998

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ŞEKİLLER DİZİNİ.....	III
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	IV
TEŞEKKÜR	V
ÖZ	VI
ABSTRACT	VII
1.GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ.....	3
3. MATERYAL VE METOD.....	8
3.1. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri	8
3.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	8
3.3. Materyal.....	10
3.4. Metod.....	10
3.5. Kültürel işlemler	10
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI	13
4.1. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinin Yaş Ot Verimleri	13
4.2. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinin Kuru Ot Verimleri	15
4.3. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinin Toprak Üstü Biomaları.....	16
4.4. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinin Bitki Boyları.....	18
4.5. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinin Yaprak Oranı.....	20
4.6. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinin Sap Oranı.....	22
4.7. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinin Ham Protein Oranı.....	24
4.8. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinin Ham Protein Verimi.....	26

5. TARTIŞMA	28
5.1. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinde Yaş Ot Verimleri.....	28
5.2. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinde Kuru Ot Verimleri.....	28
5.3. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinde Toprak Üstü Biomas'ı.....	29
5.4. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinde Bitki Boyları	29
5.5. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinde Yaprak Oranı	29
5.6. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinde Sap Oranı	30
5.7. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinde Ham Protein Oranı	30
5.8. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinde Ham Protein Verimi	31
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	32
7. ÖZET.....	33
8. SUMMARY	35
9.LİTERATÜR LİSTESİ	37
10. ÖZGEÇMİŞ	41

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Silajlık sorgum çeşitlerinin yaş ot verimi.....	14
Şekil 2. Silajlık sorgum çeşitlerinin kuru ot verimi.....	16
Şekil 3. Silajlık sorgum çeşitlerinin toprak üstü biomas'ı.....	18
Şekil 4. Silajlık sorgum çeşitlerinin bitki boyları.....	20
Şekil 5. Silajlık sorgum çeşitlerinin yaprak oranları.....	22
Şekil 6. Silajlık sorgum çeşitlerinin sap oranları.....	23
Şekil 7. Silajlık sorgum çeşitlerinin ham protein oranları.....	25
Şekil 8. Silajlık sorgum çeşitlerinin ham protein verimleri.....	27



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1. Araştırmanın toprak özellikleri.....	8
Çizelge 2. Van ilinin 1997 ve uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim değerleri.....	9
Çizelge 3. Silajlık çeşitlerin yaş ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	13
Çizelge 4. Silajlık çeşitlerin yaş ot verimleri ve çoklu karşılaştırma sonuçları	14
Çizelge 5. Silajlık çeşitlerin kuru ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	15
Çizelge 6. Silajlık çeşitlerin kuru ot verimleri ve çoklu karşılaştırma sonuçları	15
Çizelge 7. Silajlık çeşitlerin toprak üstü biomas değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	16
Çizelge 8. Silajlık çeşitlerin toprak üstü biomas değerleri ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	17
Çizelge 9. Silajlık çeşitlerin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları	18
Çizelge 10. Silajlık çeşitlerin bitki boy ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları	19
Çizelge 11. Silajlık çeşitlerin yaprak oran değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	20
Çizelge 12. Silajlık çeşitlerin yaprak oran değerleri ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	21
Çizelge 13. Silajlık çeşitlerin sap oranlarına ait varyans analiz sonuçları	22
Çizelge 14. Silajlık çeşitlerin sap oranı ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	23
Çizelge 15. Silajlık çeşitlerin ham protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları	24
Çizelge 16. Silajlık çeşitlerin ham protein oranları ve çoklu karşılaştırma sonuçları	25
Çizelge 17. Silajlık çeşitlerin ham protein verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	26
Çizelge 18. Silajlık çeşitlerin ham protein verimleri ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	26

TEŐEKKÖR

Bu araştırmanın planlanması ve idaresinde, ayrıca öğrenim sürem içinde başarılı bir araŐtırmacı olmam için her türlü yardım ve desteğini esirgemeyen Sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. İbrahim YILMAZ'a, arazi, alet ve ekipmanlarından yararlandığım Van Et Entegre Tesisleri Müdürlüğü elemanlarına ve emeği geçen bütün arkadaşlara teşekkür ederim.

Van, 1998

İbrahim HOSAFLIOĞLU



ÖZ

Bu çalışma; Van'ın 40 km. güneyinde Gürpınar ilçesi sınırları içinde bulunan Van-Et'in tarla arazisinde 1997 yılında yürütüldü. Araştırmada onbir silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşiti kullanıldı. Deneme tesadüf bloklar deneme planına göre kuruldu.

Çeşitlerin yaş ot ve kuru madde verimi, toprak üstü biomas'ı, bitki boyu, yaprak ve sap oranı, ham protein oranı ve verimi gibi bazı tarımsal karakterleri belirlendi. Silaj sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin yaş ot verimleri 7093.06 kg/da ile 4425.00 kg/da arasında bulundu. Leoti (7093.06 kg/da), Grazer (5952.78 kg/da), Early sumac (5736.11 kg/da) çeşitleri sırasıyla en yüksek verime sahip oldular.



ABSTRACT

This study was conducted in 1997 at field of Van-Et company which is located in Gürpınar, Van (about 40 km to Van city). In the study, eleven forage sorghum cultivars were used. The experimental desing was a randomize complete block (RCBD).

Some agricultural characters of cultivars such as green herbage and dry matter yield, above ground biomass, plant height, leaf and stem rate, crude protein rate and yield were determined. Green herbage yield of forage sorghum and sorghum sudannense cultivars were found between 7093.06 kg/da and 4425.00 kg/da. Leoti (7093.06 kg/da), Grazer (5952.78 kg/da), Early sumac (5736.11 kg/da) cultivas had the highest green herbage yield, respectively.



1.GİRİŞ

Tarımsal üretimde amaç, mevcut ekolojik koşulları en iyi değerlendirecek bitki tür ve çeşitleriyle en ekonomik ve aynı zamanda en yüksek verimi elde etmektir.

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nün (FAO, 1988) verilerine göre, Dünya gıda üretimi, dünya nüfusunun ihtiyacından % 10 daha fazla olmasına rağmen, kalkınmakta olan ülkelerde halen beş kişiden biri açlıkla karşı karşıya bulunmaktadır.

Ülkemizde, kişi başına ortama kalori tüketimi yüksek olmasına rağmen, protein özellikle hayvansal protein tüketimi gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında çok düşük düzeyde bulunmaktadır. Oysa günümüz insanı için, alınan toplam kalorinin % 15'nin proteinden, % 25'nin yağdan ve % 60'nın da karbonhidratlardan karşılanmasıyla dengeli bir beslenmenin sağlanabileceği öne sürülmektedir (Ergin,1986).

Hayvansal üretimdeki başarı, yem bitkileri üretimine bağlı bulunmaktadır. Ülkemizde, hayvansal üretimin düşük olmasının nedenleri araştırıldığında; birim hayvan başına elde edilen verimin oldukça düşük olduğu ortaya çıkmaktadır. Sayıca oldukça büyük bir hayvan potansiyeline sahip olduğumuz halde, mevcut hayvanların ırk olarak düşük verimli olmaları, sağlık ve bakım şartlarının elverişsiz olması yanında, en önemlisi hayvansal girdilerinin % 70'ini oluşturan yem sorununun çözülmemiş olması veya gereken önemin verilmemesi nedeniyle yeterli verim alınmamaktadır. Nitekim yeterli beslenme koşullarında hayvan potansiyelimizin büyük kısmını oluşturan düşük verimli yerli sığırların süt verimleri iki katına çıkabilmektedir.

Hayvancılığımızın ihtiyacı olan kaba yemin büyük bir kısmını, çayır-mer'a alanlarından karşılamaktayız. Mer'alarımızın, bilinçsizce yapılan aşırı ve erken otlatma nedeniyle, bitki örtüsü seyrekleşmiş ve buna bağlı olarak da verimleri büyük ölçüde azalmıştır.

Hayvanlar için gerekli kaba yemin temininde yararlanılan ikinci önemli kaynak, tarla ziraatı içinde yapılan yembitkileri tarımıdır. Çayır-mer'a alanlarımızın durumu dikkate alındığında, yembitkileri tarımının ülkemiz için büyük önem taşıdığı ortaya çıkar.

Hayvancılığı gelişmiş ülkelerde yembitkileri tarımının, toplam ekilen tarım alanları içindeki oranı % 25-60 (Tarman, 1972) arasında değişmesine karşılık, ülkemizde bu oran % 2,82'dir (Anonymous,1987).

Bu nedenle, hayvanlar için gerekli kaba yem açığını kapatabilmek için, mevcut çayır-mer'a alanlarını ıslah etmenin yanında, özellik tarla ziraatı içerisinde yetiştirilecek yembitkileri alan ve verim bakımından arttırılmalıdır. Doğu Anadolu Bölgesi büyük ve küçük baş hayvan

sayısı bakımından zengin olmasına rağmen, bu hayvanların ihtiyacı olan yemin temin edilmesinde büyük zorluklarla karşılaşmaktadır. Oysa rantabl bir hayvancılık yapılabilmesi için, yem kaynaklarının büyük bir kısmının, mümkünse tamamının işletme içerisinde sağlanması gerekmektedir.

Bu nedenle Doğu Anadolu Bölgesinde, hayvansal ve bitkisel üretimin aynı işletme içerisinde birlikte yürütülmesi gerekmektedir. Yem bitkileri yetiştiriciliği için ekolojik şartları uygun olan Van yöresinde, sorgum çeşitlerini yetiştirmek suretiyle, hayvanlarımız için besleme değeri yüksek kaba yem temini yanında, tarla ziraatı içerisinde yem bitkilerinin payını arttırmış oluruz.

Aynı tarladan ürünün birinden tane diğerinden de vejetatif kısımlarından hayvan yemi olarak faydalanılması üreticiye daha fazla yarar sağlamaktadır. Buna göre tarlaya kışlık olarak buğday, arpa, fiğ, yulaf veya kolza ekilir. Bu ürünlerin haziran, temmuz ayında hasadından sonra ikinci ürün ekimi için hazırlanan tarlaya aynı ay içerisinde mısır veya sorgum ekilir. Bu ürünler süt olum devresinde hasat edilerek, silaja konur ve hayvan yemi olarak kullanılabilir (Tosun, 1988).

Silajlık olarak mısır sorgum gibi yem bitkileri sıcak iklim tahılları grubunda olması nedeniyle optimum bir çimlenme yapabilmeleri için toprak sıcaklığının 20 - 25 °C olması gerekir ki bu koşulların yerine gelmesi ise Van yöresinde bazen mayıs-haziran aylarını bulur. Toprağın mayıs-haziran aylarına kadar boş kalması ekonomik olmayacağı için tarlaya kışlık olarak fiğ-arpa ekimi yapılmalıdır. Bu ürünlerin haziran-temmuz ayında hasadından sonra aynı tarlaya ikinci ürün olarak silajlık mısır veya sorgum ekilmesi daha karlı olacaktır.

Sorgum aynı ekolojik koşullar altında mısırdan daha fazla hasıl ürün vermesi (Sevgican ve Kılıç, 1976) nedeniyle; Van yöresindeki bu çalışmamızda silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerini tercih ettik.

Bu araştırmada onbir silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşidinin Van ekolojik şartlarında geç ekiminin yapılması durumunda hasıl verimlerinin ve diğer verim unsurlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Bunce (1973), sorgumda kuru madde veriminin 1000-2230 kg/da arasında değiştiğini bildirmektedir.

Ahluwalia ve ark. (1974), sorgumda yeşil ot veriminin 3210-3430 (kg/da) arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Chiara ve Artola (1974), sorgumda kuru madde veriminin 630.2-1492.4 kg/da arasında değiştiğini tesbit etmişlerdir.

Kulkarni ve ark. (1974), sorgumda yeşil ot veriminin 1820,3-6398 (kg/da) arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Rana ve Ahluwalia (1974), sorgumda bitki boyunun 100.8-307 cm. arasında değiştiğini bildirmektedir.

Tosun (1974), sorgumun yıllık yağışı 400-600 mm ve ortalama sıcaklığı 15 °C olan yerlere adapte olduğunu, kısa gün bitkisi olması nedeniyle kuzeye doğru gidildikçe yetiştirme alanının daraldığını bildirmektedir.

Sevgican ve Kılıç (1976), sorgumun mısıra yakın besleme değerine sahip olduğunu ve aynı ekolojik koşullarda mısırdan daha fazla hasıl ürün vermesi nedeniyle, çoğu gelişmiş ülkelerde silaj üretiminin başlıca komponentini oluşturduğunu belirtmektedirler.

Sağlantımur ve Genç (1979), sorgumun, silaj için en uygun sütün olum, yaş ot için bitkilerin % 50-75 başak sürme devresinde ve kuru ot için çiçeklenme devresinde biçilmesi gerektiğini bildirmektedirler. Sorguma uygulanacak ortalama gübre miktarı değişik koşullarda farklı dozlarda kullanılmakla beraber, bu sınırın 6-15 kg/da N ve 10-12 kg/da P₂O₅ arasında olduğunu bildirmektedirler.

Simmond (1979), silaj sorgumun orijin merkezi Afrika'nın tropik bölgeleri olmasına rağmen, sahip olduğu büyük çeşit zenginliği nedeniyle, Dünyanın tropik ve subtropik, hatta ılıman serin iklim bölgelerinde yetiştirilebileceğini bildirmektedir.

Okuyucu (1980), Leoti adlı sorgum çeşiti üzerinde yaptığı bir araştırmada, azotlu gübre verilmeyince % 16.46 yaprak ve % 83.54 sap oranını bulmuştur. 6 kg/da azot uygulandığında yaprak oranının % 16.73 ve sap oranının da % 83.27 olduğunu, 12 kg/da azot uygulanınca yaprak oranının % 16.95, sap oranının da % 83.05 olduğunu, 18 kg/da azot uygulanınca ise, yaprak oranının % 17.18 ve sap oranının da % 82.82 olduğunu bildirmektedir. Sorgumda

salkımlaşma devresinden süt olum devresine doğru yaprak oranının düştüğünü, buna karşılık sap oranının arttığını belirlemiştir. Bu düşüğe sebep olarak, süt olum devresinde bilhassa iklim şartlarının sıcak ve kurak olduğu bölgelerde, bitki yapraklarının yavaş yavaş kurumaya başlamasını göstermektedir.

.El-Kassaby (1982), Mısır'da sorgum üzerinde yaptığı bir çalışmada, azotlu gübre uygulamasının bitki boyunu, ham protein oranını, yeşil ve kuru ot verimi ile ham protein verimini arttırdığını bildirmektedir.

Kün (1983), tarla bitkileri içerisinde sorgumun suyu en ekonomik kullanan bitki olduğunu; yıllık yağışı 500 mm altındaki geçit bölgelerinde ekiminin yapılabileceğini belirtmektedir.

Ogurtson (1984), Rusya'da sorgum üzerinde yaptığı bir çalışmada, Sarkin adlı melez çeşidin kurak şartlarda bitki boyu 1.8-2.3 m arasında değişirken, sulu şartlarda ise bitki boyunun 2.5-3.0 m olduğunu bildirmektedir. Bu çeşidin ortalama yeşil ot verimi kurak şartlarda 3570 kg/da olurken, sulu şartlarda ise 5710 kg/da'a yükseldiğini tesbit etmiştir. Kinelskaya-90 adlı çeşitten kurak şartlarda ortalama olarak 2790 kg/da yeşil ot verimi alınırken, sulu şartlarda ise ortalama olarak 4590 kg/da yeşil ot verimi alındığını bildirmektedir.

Pal ve ark. (1984), Hindistan'da sorgum üzerinde yaptıkları bir çalışmada, azotlu gübrenin dört dozunun (0-4-8-12 kg/da N) verim üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. CSH-5 adlı melez sorgum çeşidinin en yüksek verimi verdiğini ve azotlu gübrenin 8 kg/da N uygulamasının yaş ve kuru ot verimini önemli ölçüde arttırdığını belirlemişlerdir.

Bajwa ve ark. (1985), Pakistan'da sorgum üzerinde yaptıkları bir çalışmada, azotlu gübre uygulamasının bitki boyunu ve ham protein oranını arttırdığını, ayrıca azotlu oranındaki artışın yeşil ot verimini de arttırdığını bildirmektedir.

Muldon (1985), Avustralya'da sorgum üzerinde yaptığı bir çalışmada, ortalama kuru madde veriminin 760-1610 kg/da arasında değiştiğini belirlemiştir. Ayrıca, sorgum yaprağındaki muhtemel HCN miktarının, azotlu gübre uygulamasıya düzenli olarak arttığını bildirmektedir.

Aydın ve Tokluoğlu (1986), Samsun'da yaptıkları bir araştırmada, 40 cm sıra aralığı ile ekilen sorgumlardan, susuz şartlarda 4000 kg/da yeşil ot verimi alındığını bildirmektedirler.

Oğraş ve Altınay (1986), Antalya'da sorgumun en yüksek yeşil ot veriminin, 3 kg/da tohum kullanma şartlarında 40 ve 60 cm sıra arası mesafelerinden elde edildiğini bildirmektedirler.

Oğraş ve Altınay (1986), Antalya'da ikinci ürün yetiştirme koşullarında, kompozit silaj sorgumdan ortalama 5500 kg/da, melez silaj sorgumdan 10000 kg/da yeşil ot verimi alındığını bildirmektedirler.

Oğraş ve ark. (1986), sorgumda Antalya şartlarında yapılan bir çalışma 12 kg/da saf azotun ikiye bölünerek, yarısının ekimden önce, diğer yarısının ise bitkiler 30-40 (cm) boylanınca verilmesinin en uygun olduğunu tesbit etmişlerdir.

Cacares ve Santana (1987), Küba'da sorgum üzerinde yaptıkları bir çalışmada, en yüksek ham protein oranını % 10.15 olarak tesbit etmişlerdir.

Potraş ve Popescu (1987), Romanya'da yaptıkları bir araştırmada, sorgumda en ekonomik azot ve fosforlu gübre miktarının, 12 kg/da N ve 6 kg/da P₂O₅ olduğunu belirlemişlerdir.

Saleh (1987), Bermuda kıyılarında sorgum üzerinde yaptığı bir araştırmada, azotlu gübre olarak 5.6 veya 11.2 kg/da N verilmesini ve otununda sığırlara yedirilmesinin daha yararlı olacağını belirtmektedir.

Thakare ve ark. (1987), Hindistan'da sorgum üzerinde yaptıkları bir çalışmada, en yüksek yeşil ot veriminin Pc-28 adlı çeşitten, 3 biçimde 5833 kg/da olarak alındığını bildirmektedirler. En yüksek kuru madde verimini ise Pc-21 adlı çeşitten 1384 kg/da olarak alındığını tesbit etmişlerdir.

Tosun ve Aydın (1987), Samsun şartlarında yaptıkları bir çalışmada, sorgumda kuru madde veriminin 483.6 - 925.3 kg/da arasında değiştiğini bildirmektedirler. Ot verimi yönünden diğer çeşitlere üstünlük gösteren Rox, Leoti, E. Sumac gibi silajlık sorgum çeşitlerinin yetiştirilebileceğini belirtmektedirler.

Raj ve Patel (1988), Hindistan'da yaptıkları bir araştırmada dört silajlık sorgum çeşiti ve dört azotlu gübre dozu (4, 6, 8 ve 10 kg/da) üzerinde çalışmışlar, ortalama kuru madde veriminin 1014 - 1170 (kg/da) arasında olduğunu belirtmişlerdir. HCN içeriğinin ise 100 g kuru maddede 2.9 -5.4 mg arasında olduğunu bulmuşlardır. En yüksek kuru madde verimi Hybrid AS - 15 adlı çeşitten 1494 kg/da olarak elde etmişlerdir. Yine en yüksek ham protein veriminin de bu çeşitten 90 kg/da olarak elde edildiğini bildirmektedirler. Denemede kullanılan diğer çeşitlerin kuru madde verimlerinin 760 - 1060 (kg/da) arasında, ham protein verimlerinin de 49 - 65 (kg/da) arasında olduğunu bulmuşlardır. Hindistan'da sorgum üzerinde yapılan bir çalışmada, Hybrid ICSH - 153 çeşitinin bitki boyunun 1.6 - 1.9 m arasında olduğunu

belirtmişlerdir. Bu çeşitin ham protein oranını da % 9.4 olarak bulmuşlardır. Yine bu çeşitten 1200 kg/da yeşil ot verimi ve 414.6 kg/da dane verimi elde etmişlerdir. Bu çeşitin hasat olgunluğuna 105 - 115 gün arasında ulaştığı belirtilmektedir. ICSV - 12 adlı sorgum çeşiti de denemeye alınmıştır. Bu çeşitin 110 - 120 gün arasında hasat olgunluğuna geldiğini bulmuşlardır. Bitki boyunun ise 1.5 - 1.8 m arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Ham protein oranını da % 9.6 olarak bildirmekteler. Bu çeşitten 1140 kg/da yeşil ot verimi ve 343.2 kg/da dane ürünü alındığını belirlemişlerdir. ICVS - 145 adlı sorgum çeşitinin hasat olgunluğunun 105 - 145 gün arasında, bitki boyunuda 1.8 - 2.4 m arasında olduğunu bulmuşlardır. Bu çeşitin ham protein % 10 olarak tesbit etmişlerdir. Yine bu çeşitten 1220 kg/da yeşil ot verimi ve 290 kg/da dane verimi elde edildiğini bildirmektedir.

Sağlamtimur ve ark. (1988), Çukurova bölgesi sulu şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilecek silaj sorgum çeşitlerinin bazı tarımsal karakterlerinin belirlenmesi üzerine yaptıkları bir araştırmada bitki boyunu; 183.87-355.37 (cm), yeşil ot verimini 3255.95-6380.95 (kg/da), kuru madde verimini 849.60-1444.71 (kg/da) olarak tesbit etmişlerdir.

Singh ve ark. (1988), Hindistan'da sorgum üzerinde yaptıkları bir çalışmada, azotlu gübrenin dört dozu (0 - 5 - 10 - 14 kg/da N) uygulanmıştır. Kuru madde veriminin 1010 - 1110 (kg/da) arasında olduğunu bulmuşlardır. Azotlu gübre verilmediğinde ortalama kuru madde verimi 780 - 900 (kg/da) arasında olurken, artan azot oranının kuru ot verimini arttırdığını bildirmektedir. Azotlu gübre 14 kg/da N olarak uygulandığında, ortalama kuru ot veriminin 1550 - 1620 (kg/da)'a yükseldiğini bulmuşlardır. Artan azot uygulamasının yaprak alan indeksini ve bitki boyunu attırdığını belirlemişlerdir. Otun kuru madde verimi ve ham protein oranı ile hazmedilebilirlik derecesinin, artan azotlu gübre uygulamasıyla artış gösterdiğini belirtmektedirler.

Tosun (1988), Karadeniz bölgesi ekolojik koşullarında kışlık tahıllardan sonra ikinci ürün olarak silajlık sorgumun yetiştirilebileceğini bildirmektedir.

Tansı (1989), Çukurova'da tohumluk miktarının sudanotu ve sorgum - sudanotu melezinde verime etkisi üzerinde yaptığı bir araştırmada; yeşil ot verimini 4710.31 - 7158.73 (kg/da), kuru ot verimini 672.73 - 2246.90 (kg/da), yeşil otdaki yaprak oranını % 24.84 - 33.43, kuru otdaki yaprak oranını % 24.41 - 51.52 aralarında olduğunu tesbit etmiştir.

Tcacenco ve ark. (1989), Brezilya'da silajlık sorgumun üzerine yaptıkları bir çalışmada, kuru ot veriminin 700 - 1400 (kg/da) arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Tüm bitki üzerinden ham protein oranını da % 11 olarak tesbit etmişlerdir.

Özbilen (1991), Samsun ekolojik şartlarında bazı silajlık sorgum çeşitlerinde yaptığı adaptasyon ve verim çalışmasında; ortalama yaş ot verimini 6011.07 kg/da, ortalama kuru ot verimini 1492.33 kg/da, ortalama bitki boyunu 231.19 cm, ortalama bitki yaprak oranını % 12.39, ortalama bitki sap oranını % 87.54, ortalama ham protein oranını % 7, ortalama ham protein verimini 104.91 kg/da olarak tesbit etmiştir.

İptaş (1993), Tokat yöresi şartlarında yetiştirilen sorgum çeşitlerinin bazı tarımsal karakterleri üzerinde yaptığı bir çalışmada süt olum döneminde hasat yapmış elde ettiği verilerde; yeşil ot verimini 6567.7 kg/da, kuru madde verimini 1766.2 kg/da, yaprak oranını % 17.7, bitki boyunu 198.2 cm, kuru madde oranını % 26.89, ham protein oranını % 6.2 olarak belirlemiştir.

Aydın ve Albayrak (1995), Samsun ekolojik şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum çeşitleri üzerinde yaptıkları bir araştırmada yeşil verimini 4950.2 kg/da, kuru ot verimini 966 kg/da, ham protein oranını % 9.41, ham protein verimini ise 91.22 kg/da olarak tesbit etmişlerdir.

Baytekin ve ark. (1995), Harran ovası sulu şartlarında ikinci ürün silaj sorgumun 10 kg/da N uygulamasında; bitki boyunun 290.72 cm, yeşil ot veriminin 13309.08 kg/da, kuru madde veriminin 2395.58 kg/da, yaprak oranının % 18.36, sap oranının % 76.51, salkım oranın % 5.14 olduğunu bildirmektedir.

Baytekin ve ark. (1995), Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulu şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sultan otu ve sorgum-sultan otu melezlerinden elde edilen yeşil ot verimlerini; Grazer N2 için 9517.67 kg/da, P-988 için 10805.12 kg/da, Sugar leaf için 10337.61 kg/da, sultan 79 için 9846.76 kg/da olarak tesbit etmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Araştırma, Van'a 40 km. uzaklığındaki Gürpınar ilçesi Van Et Entegre Tesislerinin tarla arazisinde yapılmıştır. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü laboratuvarında yapılan analizlere göre, araştırma yerinin yüzeyden 30 cm. derinliğine kadar olan toprak özellikleri Çizelge 1.'de verilmiştir.

Toprak analiz sonuçlarına göre araştırma yeri topraklarının pH'sı hafif alkali yapıda olup, organik madde içeriği bakımından fakir topraklar grubuna girmektedir. Deneme alanı toprakları kireç oranı bakımından çok kireçli gruba, fosfor içeriği yönünden ise fakir toprak grubuna girmektedir. Toprak örneklerinde potasyum miktarı yüksek bulunmuş olup potasyum bakımından zengin gruba girmektedir. Analiz sonuçlarına göre toprakların tuzluluk oranı düşük olarak tesbit edilmiştir.

Çizelge 1. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

<u>Özellik</u>	<u>Tahlil Değeri</u>	<u>Derecesi</u>
İşba %	50.00	Tımlı
PH	7.22	Hafif kalevi
Kireç (CaCO ₃) %	29.52	Çok kireçli
Total Tuz %	0.04	Tuzsuz
P ₂ O ₅ (kg/da)	5.08	Az
Potasyum (kg/da)	84.85	Fazla
Organik Madde %	1.73	Az

* Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Laboratuvarı (1998, Samsun)

3.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Van, karasal iklimin etkisini gösterdiği Doğu Anadolu Bölgesinde, batısında Vangölü bulunan, etrafı dağlarla çevrili bir ilimizdir. Denizden yüksekliği 1725 metredir. Van ilimizin iklimi, konumu itibarıyla Vangölü'nün kıyısında yer almasından dolayı gölün olumlu etkisi

nedeniyle iç kısımlara nazaran daha ılımandır. Van ilinde kış ayları soğuk ve karla örtülü, yaz ayları ise serin ve kurak geçmektedir.

Denemenin yürütüldüğü dönem ve uzun yıllar ortalamaları aylara göre Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 2. incelendiğinde, ikinci ürün sorgumun vejetasyon dönemi olan 1997'nin Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarının ortalama sıcaklıkları uzun yıllar ortalaması (UYO)'dan yüksek çıkmıştır. Fakat 1997 yılı ve UYO arasındaki aylık ve yıllık ortalama sıcaklık farklarının 1°C'yi geçtiği çok nadir olarak görülmüştür.

Araştırmanın yapıldığı 1997 yılındaki sorgum ve sorgum-sudanotu melezinin vejetasyon periyodu olan Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim ayı ortalamaları 24.7 mm. olmuştur. UYO'da 4 ayın ortalamaları 27.7 mm. olmuştur.

Aylık nisbi nem ortalamaları 1997 yılında UYO' na göre sırasıyla; Temmuz ayında % 0.2, Ağustos ayında % 5.4, Eylül ayında % 8.3, Ekim ayında % 11.4 oranında yüksek olmuştur.

Çizelge 2. Van İlinin 1997 ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Bazı İklim Değerleri

Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)

Yıllar	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Ortalama
1997	21.0	21.9	17.3	12.3	18.1
UYO	21.1	21.0	17.6	11.1	17.7

Aylık Ortalama Yağış (mm.)

Yıllar	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Ortalama
1997	31.6	-	10.7	56.4	24.7
UYO	51	3.9	10.5	45.4	27.7

Aylık Nisbi Nem Ortalaması (%)

Yıllar	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Ortalama
1997	44.2	47.4	51.3	70.4	53.3
UYO	44.0	42.0	43.0	59.0	47.0

*Çevre Bakanlığı Meteoroloji İşleri Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları

3.3. Materyal

Denemede bitki materyali olarak onbir silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez (*Sorgum bicolor* L. Moench) çeşitleri kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan sorgum çeşitleri Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi (Urfa), Güneydoğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Diyarbakır), Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Adana) ve Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesinden (Van) temin edilmiştir. Ayrıca DAP ve Amonyum Nitrat gübrelere deneme esnasında her alt parsel için aynı oranlarda kullanılmıştır.

Deneme 1997 yılında Van Et Entegre tesislerindeki tarla arazisinde yürütülmüştür.

3.4. Metod

Bu araştırma, 3 tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Her blokta 11 parsel olmak üzere 3 blokta toplam 33 parsel yer almıştır. Parselin boyu 6 m., eni ise 2 m. tesbit edilerek toplam parsel alanı 12 m² olmuştur. Bloklar arasında 2 m., her blokta parsel arasında da 2 m. mesafe bırakılmıştır. Böylece deneme (86 m. x 10 m.) 860 m²'lik bir alanda yürütülmüştür.

3.5. Kültürel işlemler

Kışlık olarak ekimi yapılan fiğ-arpa türlerinin haziran-temmuz ayında ot için hasat edilmesinden sonra tarlaya ikinci ürün olarak silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin ekilmesi kaba yem ihtiyacının karşılanması açısından oldukça karlı olacaktır. Yapılan bu çalışmada tarla arazisinin geç elde edilmesi nedeniyle birinci ürün olarak kışlık fiğ-arpa karışımının ekimi yapılamadı. Bu nedenle yörede fiğ-arpa türlerinin ot için hasat zamanı olan temmuz ayının başı esas alınarak, ikinci ürün gibi sorgum ve sorgum-sudanotu melezi çeşitlerinin ekimi yapılmıştır.

Deneme alanındaki tarla arazisi traktörle sürülmüş olup daha sonra tırmık ve taban çekilerek düzeltilmiştir. Bu işlemlerden sonra parselizasyon yapıp, tarla ekime hazır hale getirilmiştir. Her bir alt parseldeki 5 sraya el markörü kullanılarak 4 cm. derinliğinde tohum yatağı açılmış ve 40 cm. sıra arası mesafesi bırakılmıştır. 5 Temmuz 1997'de daha önce bin dane ağırlığına göre hazırlanarak tartılan tohumların ekimi sıra üzeri mesafesi bırakılmayacak şekilde yapılmıştır.

1m².’ye 100 bitki hesabıyla her çeşidin 12m².’ye atılan miktarları aşağıda verilmiştir.

Silajik Sorgum Çeşitleri

E.sumac	.....	19.2 g
Rox	.....	19.2 g
Grazer	.....	30.0 g
GW - 9110	.....	32.4 g
Diyarbakır yerli	.....	37.2 g
Maraş yerli	.....	31.2 g
Gözde - 80	.....	20.4 g (Melez)
Nes - 695	.....	43.2 g
Leoti	.....	25.2 g
Sugar leaf	.....	43.2 g (Melez)
P - 988	.....	39.6 g (Melez)

Bakım: Deneme arazisinde; ekimden itibaren bitkiler çimlenip kök sistemi gelişinceye kadar yedi günde bir defa, daha sonraları biçime kadar on günde bir defa olmak üzere yağmurlama sulama yapılmıştır. Çıkıştan on gün sonra bir kez çapalamak ve elle yolmak suretiyle, bir kez de bitkiler 30-40 cm. boylandıktan sonra toplam iki kez çapalama yapılmıştır.

Denemede yarısı ekimle birlikte, diğer yarısı da bitkilerin ekiminden 45 gün sonra olmak üzere sıra üzerine elle serpmeye ile, dekara 10 kg. saf azot hesabıyla amonyum nitrat (NH₄NO₃) formunda uygulanmıştır. Ayrıca fosfor bütün parsellere üniform olarak ekimle birlikte 8 kg/da P₂O₅ triple süper fosfat (TSP) gübresi olarak verilmiştir. Denemede, mücadeleyi gerektirecek hastalık ve zararlı etmenleri görülmemiştir.

Hasat: Hasat, 4 Ekim 1997 tarihinde havaların soğuması nedeniyle vejetasyon süresi sona erdiğinden silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitleri salkımlaşma ve süt olum dönemlerinde elle hasat edilmiştir. Hasatta, her parselin 2. 3. 4. cü sıraları değerlendirmeye alınmış olup bu sıraların her iki baş taraflarındaki 50 cm.’lik kısımlar kenar tesirleri olduğundan değerlendirmeye alınmamıştır. Böylece hasat için (5m. x 1.2m.) 6 m².’lik alan esas alınmıştır. Herbir alt parselin hasadı el testeresi kullanılarak yapılmış ve bitkiler tarlada yaş olarak tartılmıştır. Bu sırada parseli temsil edecek şekilde, her parselden 5’er bitki olduğu gibi alınarak

tarlada tartılmıştır. Bu örnekler önce havada sonra iyi ve kolay kurummasını sağlamak için ince parçalara bölünerek 78°C'ye ayarlı kurutma fırınında 24 saat tutulmak suretiyle kurutulmuştur. Her örneğin yaş ağırlığıyla fırından çıkarılan kuru ağırlığı oranlanarak, otun % kuru oranı bulunmuştur. % kuru ot oranları, parselden elde edilen yaş ot verimleriyle çarpılarak, parselde kuru ot verimleri hesaplanmıştır.

Toprak üstü biomas verimi (gr/bitki): Parsellerden tesadüfen 15 bitki alınmıştır. Sonra bu bitkiler birer birer tartılarak her parsel için bitkilerin ağırlıkları gr. olarak tesbit edilmiştir.

Yaprak / Bitki oranı: Parsellerden tesadüfen seçilen 15 bitki yapraklarıyla birlikte tartılmıştır. Sonra yapraklar elle ayrılıp, tartılarak yaprak ağırlığı bulunmuştur. Daha sonra yaprak ağırlığı, toplam bitki ağırlığına oranlanarak, her parsel için bitkideki yaprak oranı bulunmuştur.

Sap / Bitki oranı: Parsellerden tesadüfen seçilen 15 bitki tartılmıştır. Sonra, sadece bu bitkilerin sapsi tartılarak, sap ağırlığı bulunmuştur. Daha sonra sap ağırlığı, toplam bitki ağırlığına oranlanarak, her parsel için bitkideki yüzde sap oranı bulunmuştur.

Bitki Boyu: Parsellerden tesadüfen seçilen 15 bitkinin boyları (toprak yüzeyinden bitki çiçek salkımının en uç kısmına kadar olan mesafe) ölçülüp, ortalaması alınarak, her parseldeki bitki boyu cm. cinsinden belirlenmiştir.

Ham Protein Oranı: Her parselden alınan numuneler laboratuvarında kurutulmuş ve değirmen ile öğütülmüştür. Bu öğütülmüş örneklerden 1.0 gr. numune alınarak, Kjedal analiz metoduna göre Keltek azot tayin cihazı ile azot miktarı belirlenmiştir. Analiz sonucu bulunan azot miktarları 6.25 katsayısı ile çarpılarak, tüm bitkinin içerdiği ham protein oranları % olarak bulunmuştur. Analiz, üç tekerrürlü olarak yapılmıştır.

Ham Protein Verimi: Dekara kuru ot verimi ile otun içerdiği ham protein oranı çarpılarak, dekara kg. olarak ham protein verimi bulunmuştur.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

4.1. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinin Yaş Ot Verimleri

Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin yaş ot verim değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3.'de görüldüğü gibi silajlık çeşitler arasındaki yaş ot verim farklılığı çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$).

Çizelge 3. Silajlık çeşitlerin yaş ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	232645.32	0.787
Çeşitler	10	1798571.67	6.082**
Hata	20	295726.18	-
Genel	32	-	-

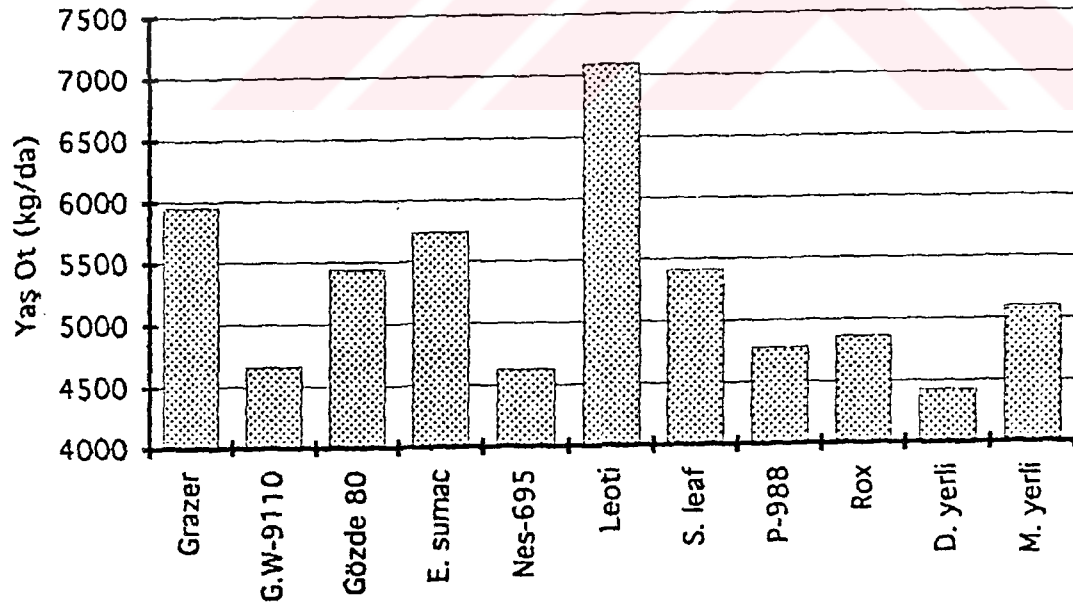
Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin yaş ot verim ortalamaları ve çoklu karşılaştırma grupları Çizelge 4 - Şekil 1'de verilmiştir.

Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin yaş ot verim ortalamaları Duncan çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır ($p<0.05$). Çizelge 4.'de görüldüğü gibi çeşitler arasında yaş ot verimi yönünden, dört farklı grup meydana gelmiştir. Ortalama verim değerleri incelendiğinde en yüksek yaş ot verimi 7093.06 kg/da olarak Leoti çeşitinden sağlanmıştır. Bu çeşiti dekara 5952.78 kg, 5736.11 kg, 5438.89 kg, 5406.94 kg, 5094.39 kg, 4859.67 kg, 4777.26 kg, 4661.67 kg, 4625.17 kg'lık verimleriyle sıralı olarak Grazer, Early sumac, Gözde-80, Sugar leaf, Maraş yerli, Rox, P-988, GW-9110 ve Nes-695 çeşitleri takip etmiştir. En düşük yaş ot verimi ise 4425.00 kg/da olarak Diyarbakır yerli çeşitinde meydana gelmiştir.

Çizelge 4. Silajlık çeşitlerin yaş ot verimleri ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Sıra No	Çeşitler	Ort. Değer (kg/da)	Oluşan Gruplar*
1	Leoti	7093.06	a
2	Grazer	5952.78	b
3	Early sumac	5736.11	b c
4	Gözde-80	5438.89	b c d
5	Sugar leaf	5406.94	b c d
6	Maraş yerli	5094.39	b c d
7	Rox	4859.67	c d
8	P-988	4777.26	c d
9	GW-9110	4661.67	d
10	Nes-695	4625.17	d
11	Diyarbakır yerli	4425.00	d

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($p < 0.05$).



Şekil 1. Silajlık sorgum çeşitlerinin yaş ot verimi

4.2. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinin Kuru Ot Verimleri

Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin kuru ot verim değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 5.'de verilmiştir.

Çizelge 5.'de görüldüğü gibi kuru ot verimi yönünden çeşitler arasındaki farklılık çok önemli bulunmuştur ($p < 0.01$).

Çizelge 5. Silajlık çeşitlerin kuru ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	30660.52	1.260
Çeşitler	10	132348.13	5.438**
Hata	20	24337.31	-
Genel	32	-	-

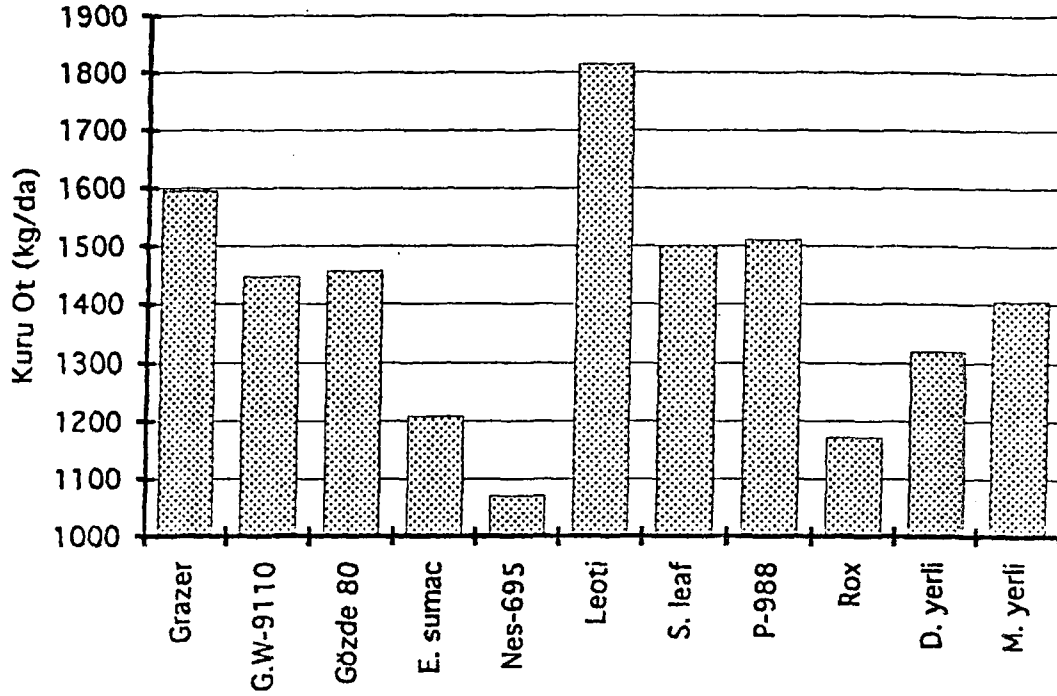
Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin kuru ot verim ortalamaları ve çoklu karşılaştırma grupları Çizelge 6 - Şekil 2'de verilmiştir.

Çizelge 6 incelendiğinde; Duncan çoklu karşılaştırma testine göre çeşitler arasında kuru ot verimleri yönünden beş farklı grup olduğu görülmektedir. Ortalama değer verilerine göre dekara en yüksek kuru ot verimi 1814.97 kg ile Leoti çeşitinde meydana gelmiştir. Bu çeşiti dekara 1595.32 kg, 1510.34 kg, 1500.31 kg, 1457.22 kg, 1447.02 kg, 1404.48 kg, 1319.06 kg, 1208.10 kg, 1170.60 kg'lık verimleriyle sıralı olarak Grazer, P-988, Sugar leaf, Gözde-80, GW-9110, Maraş yerli, Diyarbakır yerli, Early sumac ve Rox çeşitleri takip etmiştir. Dekara en düşük kuru ot verimi ise 1070.73 kg ile Nes-695 çeşitinde elde edilmiştir.

Çizelge 6. Silajlık çeşitlerin kuru ot verimleri ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Sıra No	Çeşitler	Ort. Değer (kg/da)	Oluşan Gruplar*
1	Leoti	1814.97	a
2	Grazer	1595.32	a b
3	P-988	1510.34	b
4	Sugar leaf	1500.31	b c
5	Gözde-80	1457.22	b c d
6	GW-9110	1447.02	b c d
7	Maraş yerli	1404.48	b c d
8	Diyarbakır yerli	1319.06	b c d e
9	Early sumac	1208.10	c d e
10	Rox	1171.60	d e
11	Nes-695	1070.73	e

*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemli değildir ($p < 0.05$).



Şekil 2. Silajlık sorgum çeşitlerinin kuru ot verimi

4.3. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinin Toprak Üstü Biomaları

Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin toprak üstü biomas değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 7 'de verilmiştir.

Çizelge 7.'de görüldüğü gibi silajlık çeşitler arasındaki toprak üstü biomas farklılığı çok önemli çıkmıştır ($p < 0.01$).

Çizelge 7. Silajlık çeşitlerin toprak üstü biomas değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	307.20	1.084
Çeşitler	10	1185.66	4.184**
Hata	20	283.41	-
Genel	32	-	-

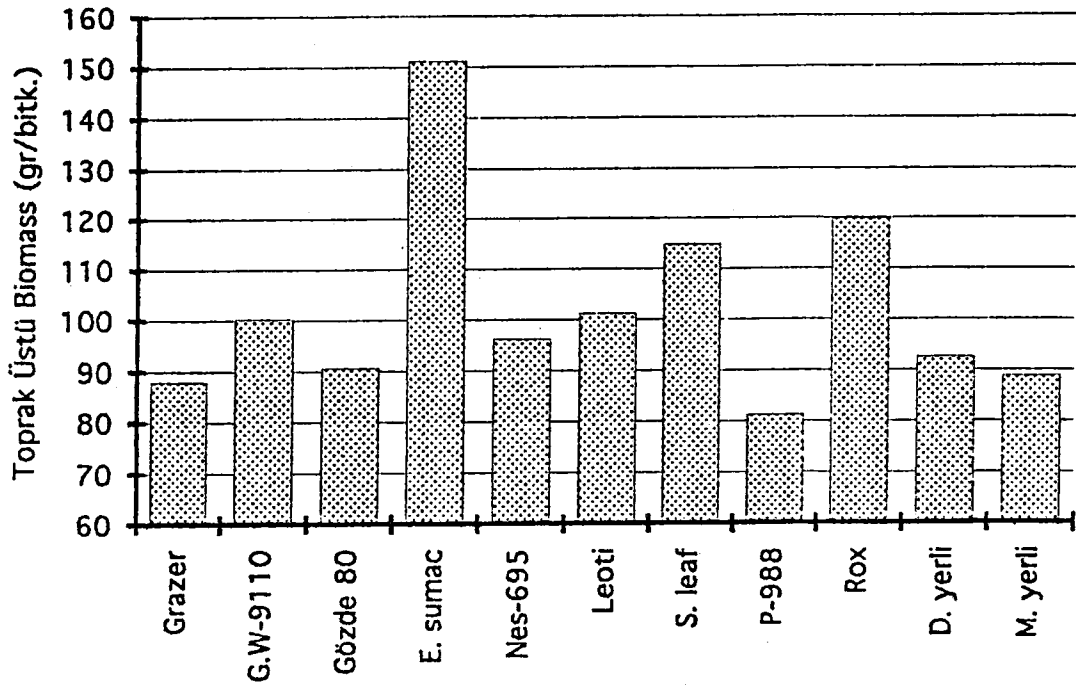
Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin toprak üstü biomas ortalamaları ve çoklu karşılaştırma grupları Çizelge 8 - Şekil 3'de verilmiştir.

Çizelge 8. incelendiğinde; çeşitler arasında biomas yönünden Duncan çoklu karşılaştırma testine göre üç farklı grubun olduğu görülmektedir. Ortalama değer verilerine göre en yüksek toprak üstü bioması 151.11 g/bitk olarak Early sumac çeşitinde meydana gelmiştir. Bu çeşiti 119.89 g/bitk, 114.78 g/bitk, 101.11 g/bitk, 100.22 g/bitk, 96.23 g/bitk, 92.56 g/bitk, 90.67 g/bitk, 88.89 g/bitk, 87.89 g/bitk verimleriyle sıralı olarak Rox, Sugar leaf, Leoti, GW-9110, Nes-695, Diyarbakır yerli, Gözde-80, Maraş yerli ve Grazer çeşitleri takip etmiştir. En düşük toprak üstü bioması ise 81.22 g/bitk olarak P-988 çeşitinde meydana gelmiştir.

Çizelge 8. Silajlık çeşitlerin toprak üstü biomas değerleri ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Sıra No	Çeşitler	Ort. Değer (g/bitk)	Oluşan Gruplar*
1	Early sumac	151.11	a
2	Rox	119.89	b
3	Sugar leaf	114.78	b
4	Leoti	101.11	b c
5	GW-9110	100.22	b c
6	Nes-695	96.23	b c
7	Diyarbakır yerli	92.56	b c
8	Gözde-80	90.67	b c
9	Maraş yerli	88.89	b c
10	Grazer	87.89	b c
11	P-988	81.22	c

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemli değildir ($p < 0.05$).



Şekil 3. Silajlık sorgum çeşitlerinin toprak üstü bioması

4.4. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinin Bitki Boyları

Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 9.'da verilmiştir.

Çizelge 9.'da görüldüğü gibi silajlık çeşitler arasında bitki boy farklılıkları çok önemli bulunmuştur ($p < 0.01$).

Çizelge 9. Silajlık çeşitlerin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	106.76	0.223
Çeşitler	10	2551.29	5.324**
Hata	20	479.19	-
Genel	32	-	-

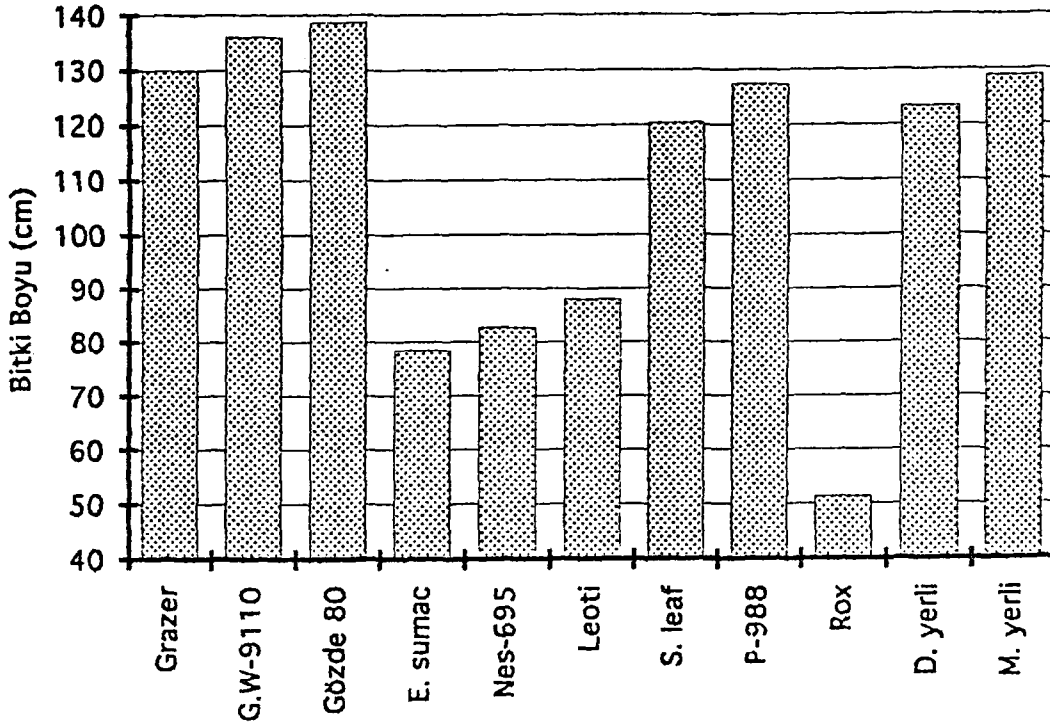
Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin bitki boy ortalamaları ve çoklu karşılaştırma grupları Çizelge 10 - Şekil 4'de verilmiştir.

Çizelge 10. incelendiğinde; Duncan çoklu karşılaştırma testine göre çeşitler arasında bitki boyları yönünden dört farklı grup oluştuğu görülmektedir. Ortalama değer verilerine göre en yüksek bitki boyu 138.67 cm olarak Gözde 80 çeşitinde meydana gelmiştir. Bu çeşiti 136.00 cm, 130.00 cm, 128.67 cm, 127.33 cm, 123.33 cm, 120.33 cm, 88.00cm, 82.67 cm, 78.33 cm'lik boy ölçüleriyle sıralı olarak GW-9110, Grazer, Maraş yerli, P-988, Diyarbakır yerli, Sugar leaf, Leoti, Nes-695 ve Early sumac çeşitleri takip etmiştir. En kısa boy ise 51.33 cm'le Rox çeşitinde bulunmuştur.

Çizelge 10. Silajlık çeşitlerin bitki boy ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Sıra No	Çeşitler	Orta. Değer (cm)	Oluşan Gruplar*
1	Gözde-80	138.67	a
2	GW-9110	136.00	a
3	Grazer	130.00	a
4	Maraş yerli	128.67	a b
5	P-988	127.33	a b
6	Diyarbakır yerli	123.33	a b
7	Sugar leaf	120.33	b c
8	Leoti	88.00	b c d
9	Nes-695	82.67	c d
10	Early sumac	78.33	d
11	Rox	51.33	d

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($p < 0.05$).



Şekil 4. Silajlık sorgum çeşitlerinin bitki boyları

4.5. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinin Yaprak Oranı

Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin yaprak oran değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 11.'de verilmiştir.

Çizelge 11.'de görüldüğü gibi silajlık çeşitler arasında yaprak oranları bakımından fark çok önemli çıkmıştır ($p < 0.01$).

Çizelge 11. Silajlık çeşitlerin yaprak oran değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	4.14	0.105
Çeşitler	10	192.64	4.910**
Hata	20	39.24	-
Genel	32	-	-

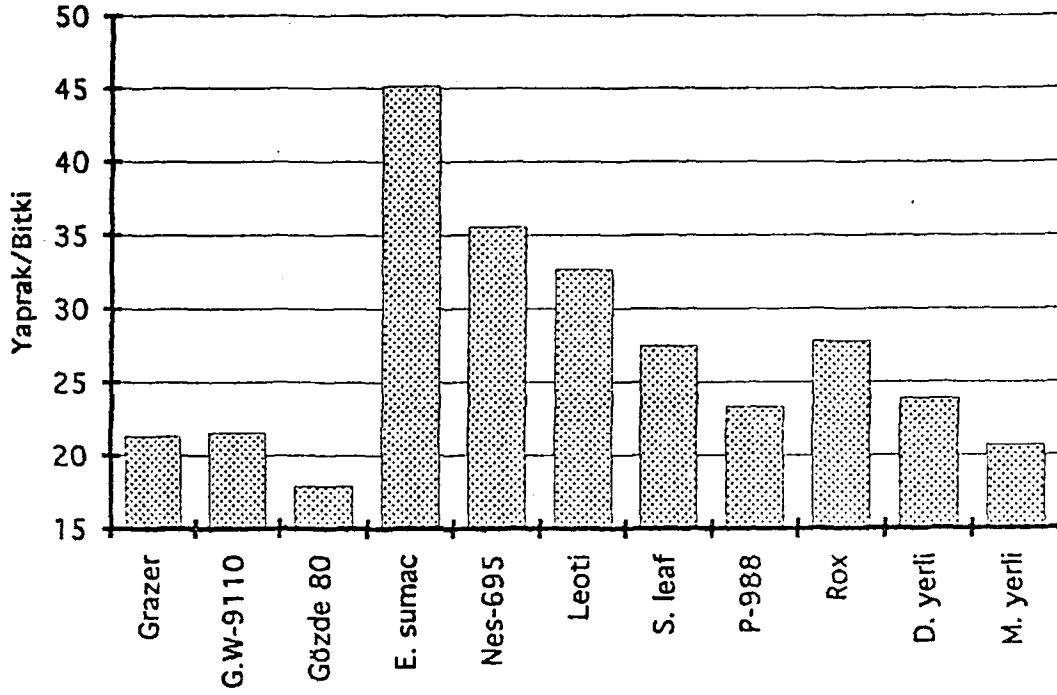
Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin yaprak oran ortalamaları ve çoklu karşılaştırma grupları Çizelge 12 - Şekil 5’de verilmiştir.

Çizelge 12. incelendiğinde; silajlık çeşitler arasında yaprak oranı yönünden Duncan çoklu karşılaştırma testine göre dört farklı grup oluştuğu görülmektedir. Ortalama değer verilerine göre en yüksek yaprak oranı % 45.11 oranında Early sumac çeşitinden elde edilmiştir. Bu çeşiti % 35.56, % 32.67, % 27.78, % 27.44, % 23.89, % 23.33, % 21.56, % 21.33, % 20.67 yaprak oranları ile Nes-695, Leoti, Rox, Sugar leaf, Diyarbakır yerli, P-988, GW-9110, Grazer ve Maraş yerli çeşitleri sırasıyla takip etmiştir. En düşük yaprak oranı ise % 17.89 olarak Gözde -80 çeşitinde bulunmuştur.

Çizelge 12. Silajlık çeşitlerin yaprak oran değerleri ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Sıra No	Çeşitler	Ortalama Değer (%)	Oluşan Gruplar*
1	Early sumac	45.11	a
2	Nes-695	35.56	a b
3	Leoti	32.67	b c
4	Rox	27.78	b c d
5	Sugar leaf	27.44	b c d
6	Diyarbakır yerli	23.89	b c d
7	P-988	23.33	c d
8	GW-9110	21.56	c d
9	Grazer	21.33	c d
10	Maraş yerli	20.67	c d
11	Gözde-80	17.89	d

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($p < 0.05$).



Şekil 5. Silajlık sorgum çeşitlerinin yaprak oranları

4.6. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinin Sap Oranı

Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin sap oran değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 13.'de verilmiştir.

Çizelge 13.'de görüldüğü gibi silajlık çeşitlerde sap oran değerleri arasındaki farklılık çok önemli bulunmuştur ($p < 0.01$).

Çizelge 13. Silajlık çeşitlerin sap oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	4.85	0.106
Çeşitler	10	207.43	4.571**
Hata	20	45.37	-
Genel	32	-	-

Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin ortalama sap oran değerleri ve çoklu karşılaştırma grupları Çizelge 14 - Şekil 6'da verilmiştir.

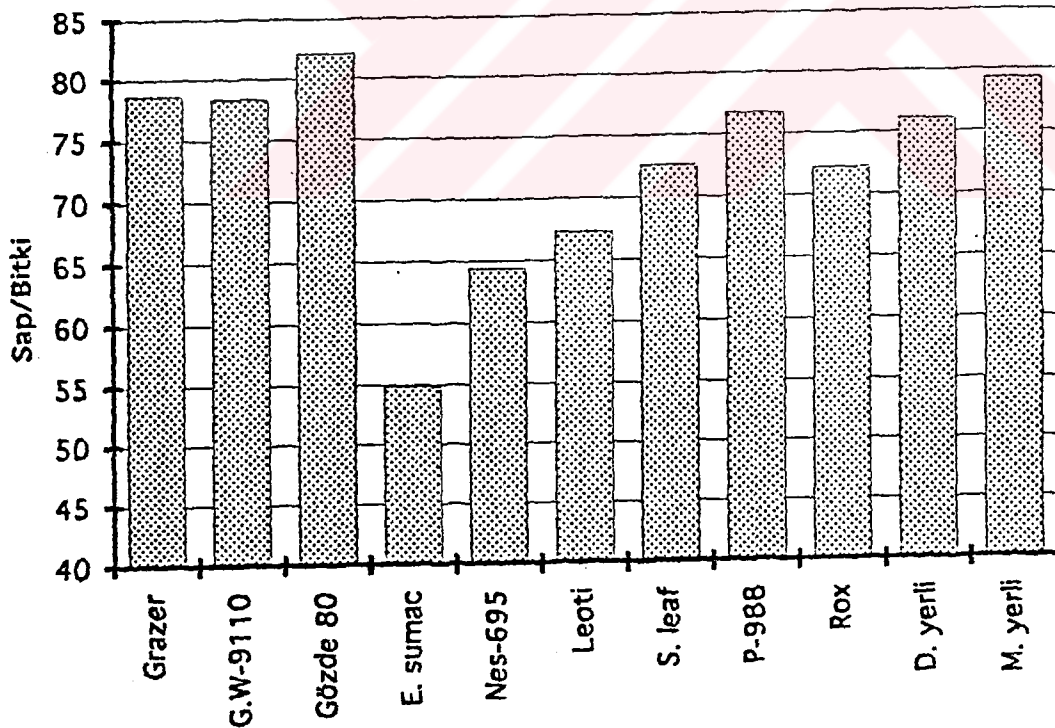
Çizelge 14. incelendiğinde; çeşitler arasında sap oranları bakımından Duncan çoklu karşılaştırma testine göre dört farklı grup meydana gelmiştir. Ortalama değer verilerine göre en

yüksek sap oranı % 82.10 olarak Gözde-80 çeşitinde bulunmuştur. Bu çeşiti; % 79.30, % 78.70, % 78.40, % 76.70, % 76.10, % 72.60, % 72.20, % 67.30, % 64.40 oranlarıyla sıralı olarak Maraş yerli, Grazer, GW-9110, P-988, Diyarbakır yerli, Sugar leaf, Rox, Leoti, Nes-695 çeşitleri takip etmiştir. En düşük sap oranı ise % 54.90 olarak Early sumac çeşitinde bulunmuştur.

Çizelge 14. Silajlık çeşitlerin sap oranı ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Sıra No	Çeşitler	Ortalama Değer (%)	Oluşan Gruplar*
1	Gözde-80	82.10	a
2	Maraş yerli	79.30	a b
3	Grazer	78.70	a b
4	GW-9110	78.40	a b
5	P-988	76.70	a b
6	Diyarbakır yerli	76.10	a b c
7	Sugar leaf	72.60	a b c
8	Rox	72.20	a b c
9	Leoti	67.30	b c
10	Nes-695	64.40	c d
11	Early sumac	54.90	d

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($p < 0.05$).



Şekil 6. Silajlık sorgum çeşitlerinin sap oranları

4.7. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinin Ham Protein Oranı

Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin ham protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonucu Çizelge 15.'de verilmiştir.

Çizelge 15.'de izlendiği gibi, silajlık çeşitleri arasındaki ham protein oran farklılıkları çok önemli çıkmıştır ($p < 0.01$).

Çizelge 15. Silajlık çeşitlerin ham protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	0.142	0.921
Çeşitler	10	1.119	7.248**
Hata	20	0.154	-
Genel	32	-	-

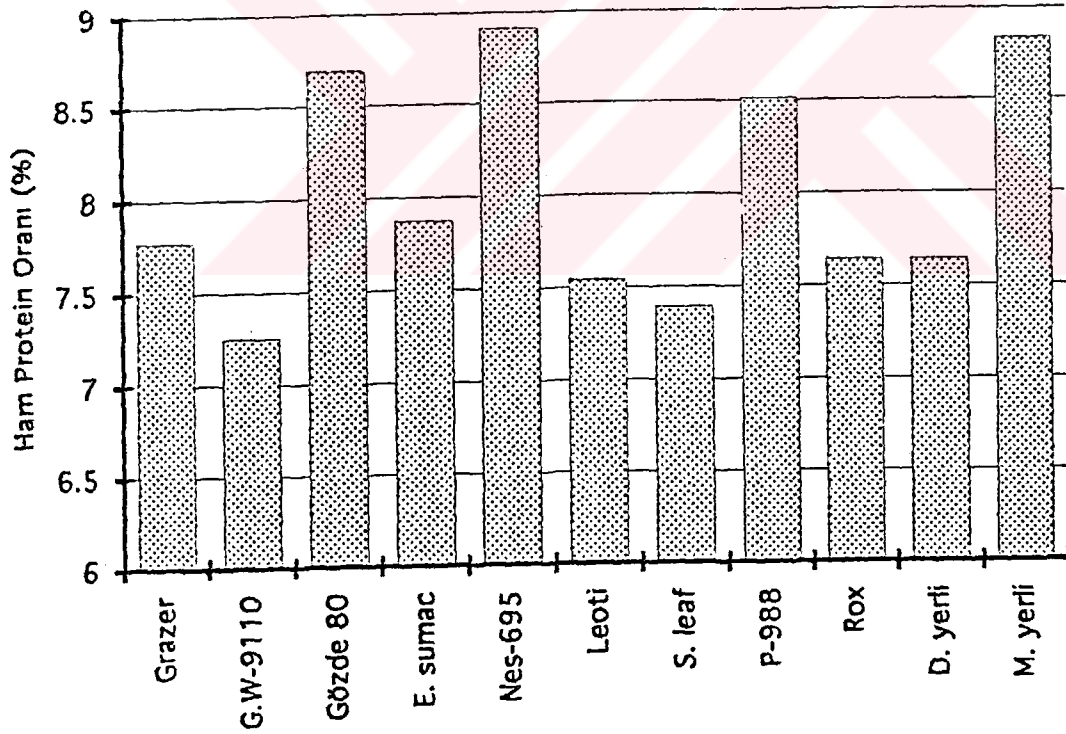
Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin ortalama ham protein oranları ve oluşan çoklu karşılaştırma grupları Çizelge 16 - Şekil 7'de verilmiştir.

Çizelge 16. incelendiğinde; silajlık çeşitler arasında ham protein oranları yönünden Duncan çoklu karşılaştırma testine göre üç farklı grup olduğu görülür. Ortalama değer verileri incelendiğinde en yüksek ham protein oranı % 8.91 olarak Nes-695 çeşitinde meydana gelmiştir. Bu çeşiti % 8.83, % 8.70, % 8.51, % 7.87, % 7.77, % 7.65, % 7.64, % 7.54, % 7.39, ham protein oranlarıyla Maraş yerli, Gözde-80, P-988, Early sumac, Grazer, Diyarbakır yerli, Rox, Leoti ve Sugar leaf çeşitleri sıralı olarak takip etmiştir. En düşük ham protein oranı ise % 7.25 olarak GW-9110 çeşitinde tesbit edilmiştir.

Çizelge 16. Silajlık çeşitlerin ham protein oranları ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Sıra No	Çeşitler	Ortalama Değer (%)	Oluşan Gruplar*
1	Nes-695	8.91	a
2	Maraş yerli	8.83	a
3	Gözde-80	8.70	a
4	P-988	8.51	a b
5	Early sumac	7.87	b c
6	Grazer	7.77	c
7	Diyarbakır yerli	7.65	c
8	Rox	7.64	c
9	Leoti	7.54	c
10	Sugar leaf	7.39	c
11	GW-9110	7.25	c

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($p < 0.05$).



Şekil 7. Silajlık sorgum çeşitlerinin ham protein oranları

4.8. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinin Ham Protein Verimi

Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin ham protein verim değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 17.'de verilmiştir.

Çizelge 17. incelendiğinde; silajlık çeşitlerde ham protein verim değerleri bakımından çok önemli farklılıklar olduğu tesbit edilmiştir ($p<0.01$).

Çizelge 17. Silajlık çeşitlerin ham protein verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	2	333.158	1.743
Çeşitler	10	780.428	4.083**
Hata	20	191.130	-
Genel	32	-	-

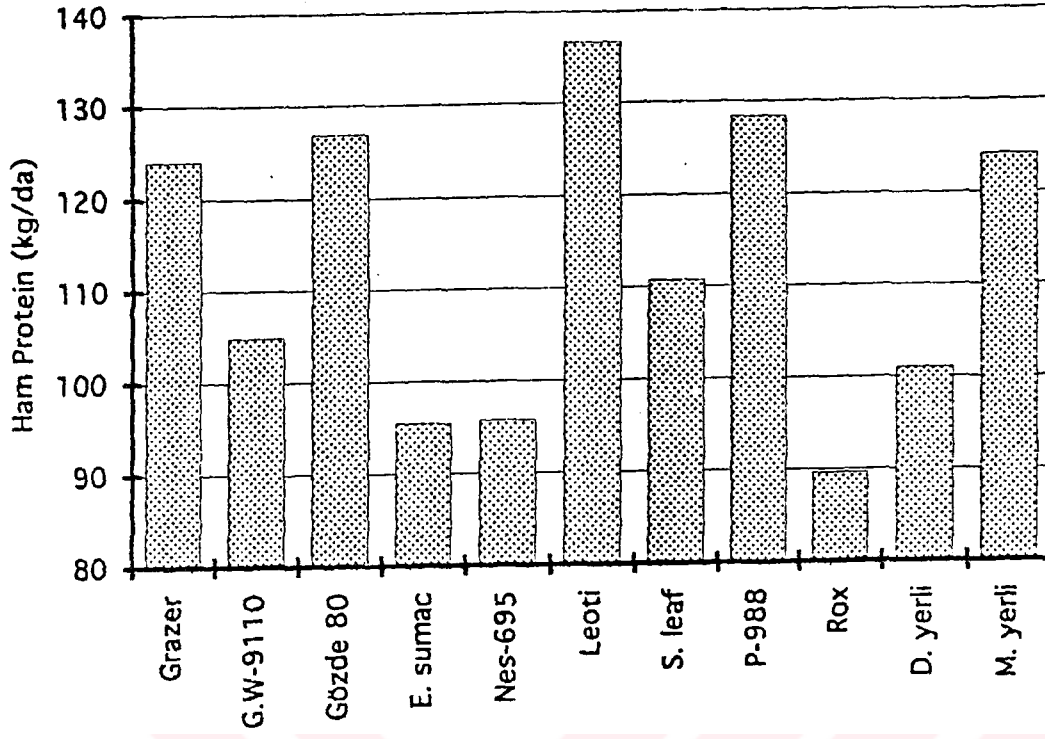
Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin ham protein verim değerleri ve çoklu karşılaştırma grupları Çizelge 18 - Şekmil 8'de verilmiştir.

Çizelge 18.'de görüldüğü gibi silajlık çeşitlerde ham protein verim değerleri bakımından Duncan çoklu karşılaştırma testine göre dört farklı grup meydana gelmiştir. Ortalama verim değerleri bakımından en yüksek ham protein miktarı 136.64 kg/da olarak Leoti çeşitinde bulunmuştur. Bu çeşiti; 128.35 kg/da, 126.87, 124.15 kg/da, 124.01 kg/da, 110.70 kg/da, 104.89 kg/da, 100.98 kg/da, 95.70 kg/da, 95.39 kg/da verimleriyle sıralı olarak P-988, Gözde-80, Maraş yerli, Grazer, Sugar leaf, GW-9110, Diyarbakır yerli, Nes-695 ve Early sumac çeşitleri takip etmiştir. En düşük ham protein verimi ise 89.60 kg/da olarak Rox çeşitinde bulunmuştur.

Çizelge 18. Silajlık çeşitlerin ham protein verimleri ve çoklu karşılaştırma sonuçları

Sıra No	Çeşitler	Ort. Değer(kg/da)	Oluşan Gruplar*
1	Leoti	136.64	a
2	P-988	128.35	a b
3	Gözde-80	126.87	a b c
4	Maraş yerli	124.15	a b c
5	Grazer	124.01	a b c
6	Sugar leaf	110.70	a b c d
7	GW-9110	104.89	b c d
8	Diyarbakır yerli	100.98	c d
9	Nes-695	95.70	d
10	Early sumac	95.39	d
11	Rox	89.60	d

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($p<0.05$).



Şekil 8. Silajlık sorgum çeşitlerinin ham protein verimleri

5. TARTIŞMA

5.1. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinde Yaş Ot Verimleri

Araştırmada kullanılan silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinde yaş ot verimi yönünden çok önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 3). En yüksek ortalama yaş ot verimi 7093.06 kg/da olarak Leoti çeşitinden alınmış olup, en düşük ortalama yaş ot verimi de 4425.00 kg/da Diyarbakır yerli çeşitinden alınmıştır (Çizelge 4 - Şekil 1).

Yaş ot veriminin; bir çeşit özelliği olmasına karşın, ekolojik faktörlerden önemli ölçüde etkilendiği bilinmektedir. Van yöresinin sulanabilir şartlarında ekilen sorgum çeşitlerinde yapılan bu çalışma genel olarak yaş ot verimi yönünden Aydın ve Albayrağın (1995) Samsun'da yaptığı ikinci ürün sorgum çeşitleri yaş ot veriminden (4950.20 kg/da) yüksek, Baytekin ve ark.'nın (1995) yaptığı Harran ovası ikinci ürün sorgum çeşitlerinin yaş ot veriminden (13309.08 kg/da) düşük çıkmıştır.

Yukarıdaki farklı ekolojik şartlarda sorgum çeşitlerinin değişik yaş ot verimleri göstermesi farklı sıcaklık rejimine maruz kalması ve özellikle vejetasyon süresinin farklı olmasından kaynaklanabilir.

Elde edilen ikinci ürün sorgum çeşitlerinin yaş ot verim bulguları, Sağlamtimur ve ark. (1988), Tansı (1989), Özbilen (1991) ve İptaş'ın (1993) elde ettiği sonuçlarla uyum içerisindedir.

5.2. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinde Kuru Ot Verimleri

Denemede silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu çeşitlerinde kuru ot verimi yönünden çok önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 5). En yüksek kuru ot verimi Leoti çeşitinde 1814.97 kg/da olarak tesbit edilmiş olup, en düşük kuru ot verimi de Nes-695 çeşitinde 1070.73 kg/da olarak bulunmuştur (Çizelge 6 - Şekil 2).

Yapılan denemede bazı çeşitlerin yaş ot verim sıralamasının kuru ot verim sıralamasında yer değiştirmiş olması yaprak oran farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Yaprak oranı yüksek olan çeşitler kuru ot verim sıralamasında daha geriye düşmüştür (yaş ot verim sıralamasına göre). Nitekim Tansı (1989), aynı çalışmadan elde edilen kuru ot yaprak oranlarının yaş ot yaprak oranlarına göre daha düşük olduğunu belirtmiştir.

Elde edilen kuru ot verim bulgularının Aydın ve Albayrak'ın (1995) elde ettiği kuru ot verim sonuçlarından yüksek, Baytekin ve ark.'nın (1995) elde ettiği kuru ot verim sonuçlarından da düşük çıkmasının nedeni; silajlık çeşitlerin farklı ekolojik şartlar altında gelişmelerinden (kuru ot verim değerleri yaş ot verim değerlerine bağımlılık gösterir) kaynaklanmaktadır.

Tesbit edilen kuru ot verim bulguları, Bunce (1973), Muldon (1988), Sağlamtimur ve ark.'nın (1988) elde ettiği sonuçlarla uyumluluk göstermektedir.

5.3. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinde Toprak Üstü Biomas'ı

Denemede kullanılan silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinde toprak üstü biomas farklılıkları önemli çıkmıştır (Çizelge 7). En yüksek toprak üstü biomas'ı 151.11 gr/bitk. olarak Early sumac çeşitinde bulunurken, en düşük toprak üstü biomas'ı da 81.22 gr/bitk. olarak P-988 çeşitinde bulunmuştur (Çizelge 8 - Şekil 3).

Yapılan denemede silajlık çeşitlerin toprak üstü biomas verim sıralamasının yaş ot verim sıralamasına göre farklılık göstermesi çeşit özelliklerinden kaynaklanmaktadır.

5.4. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinde Bitki Boyları

Denemede kullanılan silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu çeşitlerinde bitki boyu yönünden çok önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 9). En yüksek ortalama bitki boyu 138.67 cm. olarak Gözde-80 çeşitinde tesbit edilirken, en düşük ortalama bitki boyu da 51.33 cm. olarak Rox çeşitinde bulunmuştur (Çizelge 10 - Şekil 4).

Denemede sorgum çeşitlerinde tesbit edilen bitki boy ortalamalarının Özbilen (1991), Baytekin ve ark.'nın (1995) elde ettikleri bitki boy ortalamalarından düşük çıkmasının nedeni; silajlık çeşitlerin farklı ekolojik rejimler altında yetişmesinden ve ekim sıklığının farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

5.5. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinde Yaprak Oranı

Denemede kullanılan silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin yaprak oranları arasında çok önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 11). En yüksek ortalama yaprak oranı % 45.11 olarak Early sumac çeşitinde bulunurken, en düşük yaprak oranı da % 17.89 olarak Gözde-80 çeşitinde bulunmuştur (Çizelge 12 - Şekil 5).

Yapılan araştırmada olumsuz hava şartlarından dolayı erken hasad edilen çeşitlerin ortalama yaprak oranları; zbilen (1991), İptaş (1993), Baytekin ve ark.'nın (1995) tesbit ettikleri ortalama yaprak oranlarından yüksek çıkmıştır. Okuyucu (1980), yaptığı bir araştırmada bitkilerin salkımlaşma dönemine gelmeden vejetasyon devrelerindeki en yüksek yaprak oranlarına sahip olduğunu belirtmektedir. Bu araştırmada sorgum eşitleri süt olum dönemine gelmeden hasat edildiğinden elde edilen ortalama yaprak oran değerleri diğer araştırma bulgularına göre yüksek çıkmıştır.

5.6. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez eşitlerinde Sap Oranı

Denemede kullanılan silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinde sap oranları arasındaki fark çok önemli çıkmıştır (izelge 13). En yüksek sap oranı % 82.1 olarak Gözde-80 çeşitinde bulunmuş olup, en düşük sap oranı da % 54.9 olarak Early sumac çeşitinde bulunmuştur (izelge 14 - şekil 6).

Denemede kullanılan çeşitlerin dört tanesi salkımlaşma dönemine, geriye kalan yedi tanesi de süt olum dönemine gelmeden havaların soğumasıyla erkenden hasat edilmiştir. Bu nedenle denemenin ortalama sap oran bulguları zbilen'in (1991) elde ettiği sonuçlardan düşük çıkmıştır. Nitekim Okuyucu (1980), bitkilerin vejetasyon dönemleri süresince salkımlaşma devresine kadar en yüksek yaprak, en düşük sap oranlarına sahip olduğunu belirtmiştir. Yapılan denemede sap oran bulguları Baytekin ve ark.'nın (1995) elde ettiği sonuçlarla uygunluk göstermektedir.

5.7. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez eşitlerinde Ham Protein Oranı

Denemede kullanılan silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinde ham protein oranları çok farklı çıkmıştır (izelge 15). En yüksek ham protein oranı % 8.91 olarak Nes-695 çeşitinde bulunurken, en düşük ham protein oranı da % 7.25 olarak GW-9110 çeşitinde bulunmuştur (izelge 16 - şekil 7).

Yapılan denemede kullanılan silajlık sorgum ham protein oranları Cacades ve Santana (1987), Tcacenco ve ark.'nın (1989) elde ettiği sonuçlardan düşük çıkmıştır. Denemenin bu oran farklılıkları kullanılan değişik çeşitlerden kaynaklanmaktadır. Elde edilen ham protein oran bulguları zbilen'in (1991) elde ettiği sonuçlara uyum göstermektedir.

5.8. Silajlık Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinde Ham Protein Verimi

Denemede kullanılan silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinde ham protein verimleri arasındaki fark çok önemli çıkmıştır (Çizelge 17). En yüksek ham protein verimi 136.64 kg/da olarak Leoti çeşitinde alınmış olup, en düşük ham protein verimi de 89.60 kg/da olarak Rox çeşitinden alınmıştır (Çizelge 18 - Şekil 8).

Yapılan denemenin ham protein verim değerleri Aydın ve Albayrak'ın (1995) tesbit ettikleri sonuçlardan yüksek çıkmıştır. Bu yükseklik her iki araştırmada elde edilen kuru ot verim farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Denemede bazı çeşitlerin ham protein verim bulguları Özbilen'in (1991) elde ettiği sonuca yakınlık göstermektedir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Van koşullarında geç ekimi yapılan silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinin sulu şartlarda verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışmadan çıkartılan sonuç ve öneriler aşağıda belirtilmiştir.

1. Van ekolojik koşullarında, sorgum ve sorgum-sudanotu çeşitlerinin silaj üretimi maksadıyla ikinci ürün olarak ekonomik bir şekilde yetiştirilebileceği ortaya konmuştur. Silajlık çeşitlerden Leoti 7093.06 kg/da, Grazer 5952.78 kg/da, Early sumac 5736.11 kg/da, Gözde-80 5438.11 kg/da, Sugar leaf 5406.94 kg/da, Maraş yerli 5094.39 kg/da yaş ot verim değerleriyle diğer çeşitlerden üstün bulunmuş olup, en verimli silajlık çeşitler olarak tesbit edilmiştir.

2. Geç ekimden dolayı çeşitler süt olum dönemlerine gelmeden hasat edildiklerinden, aynı çalışma tekrarlanarak hasat döneminde silaj kalitesi yönünden çeşitler değerlendirilmelidir.

3. Benzer çalışmalar Van'ın değişik lokasyonlarında fiğ, arpa, v.b. tek yıllık bitkilerden sonra ikinci ürün olarak tekrarlanmalıdır.

4. Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu çeşitlerinde benzer bir çalışma ana ürün olarak yapılmalı çeşitler hasıl verim ve silaj kalitesi yönünden değerlendirilmelidir.

5. Yapılan araştırmada en düşük yaş ot verimine sahip sorgum çeşitlerinin bile bölgede yembitkileri üretiminde kullanılan diğer türlerden daha yüksek verim ve adaptasyon kabiliyetinde olması, bu bölgenin yem ihtiyacının karşılanmasında sorgum tür ve melezlerinin en ideal çeşitler olduğunu göstermektedir.

7. ÖZET

Bu deneme Van ekolojik şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melezi çeşitlerinde; yaş ot, kuru ot, toprak üstü biomas'ı, bitki boyu, sap ve yaprak oranları, ham protein oranları, ham protein verimleri gibi unsurların araştırılması amacıyla yapılmıştır. Deneme Van Et Entegre tesislerindeki tarla arazisinde yürütülmüştür.

Denemede silajlık olarak Diyarbakır yerli, Early sumac, Grazer, Gözde-80, GW-9110, Leoti, Maraş yerli, Nes-695, P-988, Rox, Sugar leaf çeşitleri kullanılmıştır. Ekim, 5 Temmuz 1997 tarihinde yapılmıştır. Hasat ise, havaların soğuması nedeniyle bitkiler süt olum dönemlerine gelmeden 4 Ekim 1997 tarihinde yapılmıştır.

Araştırma sonunda morfolojik gözlemler ve istatistiki analizlerden elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

1. Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melezi çeşitlerinde yaş ot verimi yönünden çeşitler arasında çok önemli farklılıklar bulunmuştur. Çeşitlerde yaş ot verim sıralaması (kg/da); Leoti (7093.06), Grazer (5952.78), Early sumac (5736.11), Gözde-80 (5438.89), Sugar leaf (5406.94), Maraş yerli (5094.39), Rox (4859.67), P-988 (4777.26), GW-9110 (4661.67), Nes-695 (4625.17), Diyarbakır yerli (4425.00) olarak tesbit edilmiştir.

2. Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melezi çeşitlerinde kuru ot verimi bakımından çok önemli farklılıklar bulunmuştur. Silajlık çeşitlerin kuru ot verim sıralamaları (kg/da); Leoti (1814.97), Grazer (1595.32), P-988 (1510.34), Sugar leaf (1500.31), Gözde-80 (1457.22), GW-9110 (1447.02), Maraş yerli (1404.48), Diyarbakır yerli (1319.06), Early sumac (1208.10), Rox (1171.60), Nes-695 (1070.73) olarak bulunmuştur.

3. Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melezi çeşitleri arasında toprak üstü bioması bakımından çok önemli farklılıklar bulunmuştur. Çeşitlerin toprak üstü biomas sıralamaları (g/bitk); Early sumac (151.11), Rox (119.89), Sugar leaf (114.78), Leoti (101.11), GW-9110 (100.22), Nes-695 (96.23), Diyarbakır yerli (92.56), Gözde-80 (90.67), Maraş yerli (88.89), Grazer (87.89), P-988 (81.22) olarak belirlenmiştir.

4. Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melezi çeşitleri arasında bitki boyları bakımından çok önemli farklılıklar bulunmuştur. Çeşitlerin bitki boy sıralamaları (cm); Gözde-80 (138.67), GW-9110 (136.00), Grazer (130.00), Maraş yerli (128.67), P-988 (127.33), Diyarbakır yerli (123.33), Sugar leaf (120.33), Leoti (88.00), Nes-695 (82.67), Early sumac (78.33), Rox (51.33) olarak tesbit edilmiştir.

5. Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitleri arasında yaprak oranları bakımından çok önemli farklılıklar bulunmuştur. Çeşitlerin yaprak oran sıralamaları (%); Early sumac (45.11), Nes-695 (35.56), Leoti (32.67), Rox (27.78), Sugar leaf (27.44), Diyarbakır yerli (23.89), P-988 (23.33), GW-9110 (21.56), Grazer (21.33), Maraş yerli (20.67), Gözde-80 (17.89) olarak tesbit edilmiştir.

6. Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitleri arasında sap oranları bakımından çok önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerde sap oran sıralamaları (%); Gözde-80 (82.10), Maraş yerli (79.30), Grazer (78.70), GW-9110 (78.40), P-988 (76.70), Diyarbakır yerli (76.10), Sugar leaf (72.60), Rox (72.20), Leoti (67.30), Nes-695 (64.40), Early sumac (54.90) olarak tesbit edilmiştir.

7. Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitleri arasında ham protein oranları bakımından çok önemli farklılıklar bulunmuştur. Çeşitlerde ham protein oran sıralamaları (%); Nes-695 (8.91), Maraş yerli (8.83), Gözde-80 (8.70), P-988 (8.51), Early sumac (7.87), Grazer (7.77), Diyarbakır yerli (7.65), Rox (7.64), Leoti (7.54), Sugar leaf (7.39), GW-9110 (7.25) olarak elde edilmiştir.

8. Silajlık sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitleri arasında ham protein verimleri bakımından çok önemli farklılıklar bulunmuştur. Çeşitlerde ham protein verim sıralamaları (kg/da); Leoti (136.64), P-988 (128.35), Gözde-80 (126.87), Maraş yerli (124.15), Grazer (124.01), Sugar leaf (110.70), GW-9110 (104.89), Diyarbakır yerli (100.98), Nes-695 (95.70), Early sumac (95.39), Rox (89.60) olarak belirlenmiştir.

8. SUMMARY

This study was conducted to determine some agricultural characters of forage sorghum (*sorghum bicolor* L. Moench) and sorghum-sudangrass hybrid cultivars, such as grain herbage, dry matter yield, above ground biomass, plant height, stem and leaf rate, crude protein rate, and crude protein yield, grown as second crop under irrigated conditions. Research was conducted at field of Van Et company.

In this research, Diyarbakır yerli, Early sumac, Grazer, Gözde-80, GW-9110, Leoti, Maraş yerli, Nes-695, P-988, Rox and Sugar leaf forage sorghum cultivars were used.

Sorghum cultivars were planted on July 5, 1997 following. Plants were harvested on October 4, 1997 because of cool temperature.

Results were summarized in below;

1. Green herbage yield of forage sorghum and sorghum-sudangrass hybrid cultivars was found significantly different from each other. Green herbage yield of cultivars were ordered from the highest to lowest as (kg/da); Leoti (7093.06), Grazer (5952.78), Early sumac (5736.11), Gözde-80 (5438.89), Sugar leaf (5406.94), Maraş yerli (5094.39), Rox (4859.67), P-988 (4777.26), GW-9110 (4661.67), Nes-695 (4625.17), Diyarbakır yerli (4425.00).

2. Dry matter yields of forage sorghum and sorghum-sudangrass hybrid cultivars were determined significantly different from each other. Dry matter yields of cultivars were ordered from highest to lowest as (kg/da); Leoti (1814.97), Grazer (1595.32), P-988 (1510.34), Sugar leaf (1500.31), Gözde-80 (1457.22), GW-9110 (1447.02), Maraş yerli (1404.48), Diyarbakır yerli (1319.06), Early sumac (1208.10), Rox (1171.60), Nes-695 (1070.73).

3. Above ground biomass of forage sorghum and sorghum-sudangrass hybrid cultivars were found significantly different from each other. Above ground biomass of cultivars were ordered as (g/plant); Early sumac (151.11), Rox (119.89), Sugar leaf (114.78), Leoti (101.11), GW-9110 (100.22), Nes-695 (96.23), Diyarbakır yerli (92.56), Gözde-80 (90.67), Maraş yerli (88.89), Grazer (87.89), P-988 (81.22).

4. Plant height of forage sorghum and sorghum-sudangrass hybrid cultivars were found significantly different. Their heights were ordered as (cm); Gözde-80 (138.67), GW-9110

(136.00), Grazer (130.00), Maraş yerli (128.67), P-988 (127.33), Diyarbakır yerli (123.33), Sugar leaf (120.33), Leoti (88.00), Nes-695 (82.67), Early sumac (78.33), Rox (51.33).

5. Green leaf rate of forage sorghum and sorghum-sudangrass hybrid cultivars were found significantly different. Their green leaf rates were ordered as (%); Early sumac (45.11), Nes-695 (35.56), Leoti (32.67), Rox (27.78), Sugar leaf (27.44), Diyarbakır yerli (23.89), P-988 (23.33), GW-9110 (21.56), Grazer (21.33), Maraş yerli (20.67), Gözde-80 (17.89).

6. Stem rates of forage sorghum and sorghum-sudangrass hybrid cultivars were found significantly different. Stem rates of cultivars were ordered as (%); Gözde-80 (82.10), Maraş yerli (79.30), Grazer (78.70), GW-9110 (78.40), P-988 (76.70), Diyarbakır yerli (76.10), Sugar leaf (72.60), Rox (72.20), Leoti (67.30), Nes-695 (64.40), Early sumac (54.90).

7. Crude protein rate of forage sorghum and sorghum-sudangrass hybrid cultivars were found significantly different. Crude protein rates of cultivars were ordered as (%); Nes-695 (8.91), Maraş yerli (8.83), Gözde-80 (8.70), P-988 (8.51), Early sumac (7.87), Grazer (7.77), Diyarbakır yerli (7.65), Rox (7.64), Leoti (7.54), Sugar leaf (7.39), GW-9110 (7.25).

8. Crude protein yield of forage sorghum and sorghum-sudangrass hybrid cultivars were found significantly different. Crude protein yield of cultivars were ordered as (kg/da); Leoti (136.64), P-988 (128.35), Gözde-80 (126.87), Maraş yerli (124.15), Grazer (124.01), Sugar leaf (110.70), GW-9110 (104.89), Diyarbakır yerli (100.98), Nes-695 (95.70), Early sumac (95.39), Rox (89.60).

9. LİTERATÜR LİSTESİ

- AHLUWALIA, M., SOLOMON, S. and RANA, V.K.S., 1974.** Further results with forage variety, "Pusa Chari-1" Sorghum Newsletter 17:34-35.
- ANONYMOUS, 1987.** Tarımsal yapı ve üretim. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Ankara.
- ANONYMOUS, 1988.** Production Yearbook.
- AYDIN, İ. ve ALBAYRAK, S. 1995.** Samsun ekolojik şartlarında II. ürün olarak yetiştirilen bazı bitkilerin farklı biçim zamanlarında ot ve ham protein verimleri üzerinde bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt:10, Sayı:3, S.71 Samsun.
- AYDIN, İ. ve TOKLUOĞLU, M., 1986.** Değişik Sıra Aralıklarının Bazı Silajlık Kocaları (*Sorghum vulgare Pers.*) çeşitlerinde ot verimine ve ot verimleriyle ilgili bazı unsurlara etkileri üzerinde araştırmalar. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt:1, Sayı:1, 39-44. Samsun.
- BAJWA, M.J. , HUSSARAN, M.R. , AKHTAR, M. ve BANARAS, M. , 1983.** Effect of different nitrogen levels and harvest stages on the yield and quality of sorghum fodder. Herbage abstract. Vol:56, No:7.
- BAYTEKİN, H., GÜL, İ. ve BENGİSU, G., 1995.** Harran ovası sulu şartlarında II. ürün olarak yetiştirilen silaj sorgumunda farklı azot dozlarının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerinde yapılan bir araştırma. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt:1, Sayı:3, S.212, Şanlıurfa.
- BAYTEKİN, H., 1995.** Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulu şartlarında II. ürün olarak yetiştirilen sudanotu ve sorgum-sudanotu melezlerinde elde edilen yaş ot verimleri üzerinde yapılan bir araştırma. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt:1, Sayı:3, S.198, Şanlıurfa.
- BUNCE , R.C., 1973.** Multiple-cut forage sorghum. Herb. Abs. 43 (6) 175. No:1482
- CACARES, O. and SANTANA, H., 1987.** Nutrutive value and nutrient yield of six forage grasses. Valor nutritivoy rendimiento de. 10 (1):76-82 Estacion Exp. Pastosy Forrajes Indio Hatuey, Matanzas, Cuba.

- CHÍARA, G. and ARTOLA, A., 1974.** Forage sorghum variety trials at La Enstanzuela. Sorghum Newletters 17:100-101.
- EL-KASSABY, A.T., 1982.** Respons of some sorghum varieties ot different levels of nitrogen . Herb. Abs. Vol:56, No:12.
- ERGİN, G., 1986.** Türkiye’de beslenme. Tarım ev Mühendislik dergisi, Sayı:21, S.15-19.
- İPTAŞ, S., 1993.** Tokat yöresinde sorgum türlerinden yararlanma imkanları. Tarla bitkileri kongresi çayır-mer’a ve yembitkileri bildirileri. Cilt:3, İzmir.
- KULKARNİ, N., NARAYANA, D. and MURTY, K.N., 1974.** Performance of fodder sorghum varieties (single cut). Sorghum Newsletter 17:24
- KÜN, E., 1983.** Sıcak iklim tahılları. A.Ü. Zir. Fak. Yay. No:953, Ders kitabı: 275. A.Ü. Basımevi, Ankara.
- MULDON , D.K. , 1985.** Summer forages under irrigation the effect of nitrogen fertilizer on the growth mineral composition, and digestibility of a sorghumxsudangrass hybrid and Janapase barnyard millet. Her.Abs. Vol:56, No:5.
- OGURTSON, V.N., 1984.** Sorhum - sudangrass hybrid sarkin. Kukurosa, Gosu derstivengaya, Stantisiya - USSR.
- OĞRAŞ, M. ve ALTINAY, A., 1986.** Silaj sorgum, sudan otu ve silaj mısırın verim güçlerinin tesbiti. Araştırma özetleri (1979 - 1985) Akdeniz Zirai Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yay. No:9.
- OĞRAŞ, M. ve ALTINAY, A., 1986.** Sorgumda en uygun sıra aralık mesafesinin saptanması. Araştırma özetleri (1979 - 1985) A.Z.A.E. Müd. Yay. No:9.
- OĞRAŞ, M., TÜYSÜZ, M., ve ALTINAY, A., 1986.** Tane sorgumda azotlu gübre miktarı ve uygulama zamanının tesbiti. Araştırma özetleri (1979-1985) A.Z.A.E. Müd. Yay. No:9.
- OKUYUCU, F., 1980.** Değişik biçim zamanı ve azot dozlarının farklı sorgum çeşitlerinde gelişme, büyüme hızı ve verim ile diğer bazı karakterlere etkileri üzerinde araştırmalar. EÜZF. Çayır Mer’a ve Yembitkileri Kürsüsü İzmir.
- ÖZBİLEN, C., 1991.** Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı silajlık sorgum (Sorghum bicolor L. Moench) çeşitlerinde değişik dozlarda azotlu gübrelemenin verim ve verim

- unsurlarına etkileri üzerinde bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış), s.1-55.
- PAL, U.R., MURARİ, K. and MALİK, H.S., 1984.** Yield response of sorghum cultivars to inorganic nitrogen fertilizer. Pant. Univ. of Agric. and Technol. No:263/45. Pantnagan, India.
- POTRAŞ, J. and POPESCU, C., 1987.** Evulation of irrigated land for successive fodder crops in the Jijia - Bahlui repression. Herb. Ab. Vol:58, No:5.
- RAJ, M.F., and PATEL, B.K., 1988.** Influence of nitrogen on quality of forage sorghum (Sorghum bicolor L. Moench) hybrid. Gujrat Agricultural University Research Jornual. Guj. Agr. Uni. Anad - India.
- RANA, V.K.S. and AHLUWLİA, M., 1974.** Variability in forage sorghum. Sorghum Newsletter 17:31-32
- SAĞLAMTİMUR, T. ve GENÇ, İ., 1979.** Sudanotunda (Sorghumsudannese giger) biçim sayısı ve dört değişik düzeydeki azot gübrelemesinin verime etkisi üzerinde bir araştırma. Tübitak Yay. No.409, TOAG Seri No:85, Ankara.
- SAĞLAMTİMUR, T., TANSI, V., ve BAYTEKİN, H., 1988.** Çukurova'da ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silaj sorgum (Sorghum bicolor l. Moench)çeşitlerinin bazı tarımsal karakterlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fak. Der. (ayrı baskı). Adana.
- SALEH, A.A., 1987.** Influence of levels of nitrogen fertilization of coastal Bermuda and Sorghum - sudan forage on nitrogen metabolism, rumen fermentation and energy metabolism in cattle. Disertation Absracts International, Vol :58 , No : 54.
- SEVGİCAN, F. ve KILIÇ, A. ,1976.** Melez sorgum çeşitleriyle melez mısırın silolama imkanları ve yem değerleri üzerinde araştırmalar. EÜZF.Der. 13(3):233-240.
- SİMMONDS, N.W.,1979.** Evaluation of crop plants. Published in The United states of America by longman Inc. Newyork.
- SINGH, V. , SINGH A.K., VERMA S.S. VE JOSHI Y.P., 1988.** Effect of nitrogen fertilization on yield and quailty of multicut tropical forage. Tropical Agriculture, U.K. 65(2):129-131. Dep. Agron. G.B. Pant Üniv. Agric ard tech, Pantnagon, Nainital 263145, India.

- TANSI, V., 1989.** Çukurova'da tohumluk miktarının sudanotu ve sorgum- sudanotu melezinde verime etkisi üzerinde bir araştırma. Ç.Ü.Z.F. Der. Adana.
- TARMAN, Ö., 1972.** Yembitkileri çayır ve mer'a kültürü, A.Ü. Zir. Fak. Yay. No:464, Ankara.
- TCACENKO, F.A., SALERNO A.R. and ALMEIDA A., 1989.** Forage sorghum in the itajai valley: an account with results of research and some technical aspects of this crop. Emperesa Catarinense de pesquisa Agropecucia itajai, SC Brasil.
- THAKARE, K.K., FULZELE D.B. and KENE D.R., 1987.** Yielde and nutrient
- TOSUN, F., 1974.** Baklagil ve buğdaygil yembitkileri kültürü. Atatürk Ü. Yay. No:123, Ders kitapları seri No:8, Erzurum.
- TOSUN, F., ve AYDIN, İ., 1987.** Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı sorgum çeşitlerinin kuru ot ve tohum verimi üzerinde bir araştırma. O.M.Ü.Z.F. Der. Cilt No:2, Sayı:1 Sayfa: 5-13, Samsun.
- TOSUN, F., 1988.** Bafra ovasının tarımsal potansiyeli. Bafra ovası tarım simpozyumu.



ÖZGEÇMİŞ

1970 yılında Ordu ili Fatsa ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Fatsa'da tamamladı. 1995 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. 1996 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Bölümü Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Bilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. Halen Van Ferit Melen İlköğretim Okulunda sınıf öğretmenliği yapmaktadır.

