

**T.C.
BOZOK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

Yüksek Lisans Tezi

**YOZGAT ŞARTLARINDA ANA VE İKİNCİ ÜRÜN
OLARAK YETİŞTİRİLEBİLECEK SORGUM, SUDAN
OTU VE SORGUM SUDAN OTU MELEZ
ÇEŞİTLERİNİN BELİRLENMESİ**

Saadet TOSUNOĞLU

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Hanife MUT**

Yozgat BOZOK ÜNİVERSİTESİ

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

Yüksek Lisans Tezi

**YOZGAT ŞARTLARINDA ANA VE İKİNCİ ÜRÜN
OLARAK YETİŞTİRİLEBİLECEK SORGUM, SUDAN
OTU VE SORGUM SUDAN OTU MELEZ
ÇEŞİTLERİNİN BELİRLENMESİ**

Saadet TOSUNOĞLU

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Hanife MUT**

Yozgat 2014

T.C.
BOZOK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün Tarla Bitkileri Anabilim Dalı 70111911006 numaralı öğrencisi Saadet TOSUNOĞLU'nun hazırladığı “**Yozgat Şartlarında Ana ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Sorgum, Sudan Otu ve Sorgum Sudan Otu Melez Çeşitlerinin Belirlenmesi**” başlıklı YÜKSEK LİSANS tezi ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 16/06/2014 Pazartesi günü saat 10:00'da yapılmış, tezin onayına OY BİRLİĞİYLE karar verilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Zeki MUT



Üye : Doç. Dr. Hanife MUT (Danışman)



Üye : Doç. Dr. Uğur BAŞARAN



ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun/..../.... tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
TABLolar LİSTESİ	Vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
KISALTMALAR LİSTESİ	viii
1.GİRİŞ	1
2.LİTERATÜR ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL VE METOT	14
3.1. Materyal.....	14
3.1.1. Deneme Yerinin Özellikleri.....	14
3.1.1.1. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	14
3.1.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	15
3.2. Metot.....	16
3.2.1. Yapılan Gözlem Ve Ölçümler.....	18
3.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi.....	19
4. BULGULAR	20
4.1. Bitki Boyu.....	20
4.2. Yaprak Oranı.....	22
4.3. Kuru Ot Verimi.....	23
4.4. Ham Protein Oranı.....	25

4.5. Ham Protein Verimi.....	27
4.6. ADF Oranı.....	29
4.7. NDF Oranı.....	31
4.8. P Oranı.....	33
4.9. Ca Oranı.....	35
4.10. K Oranı.....	37
4.11. Mg Oranı.....	39
5. TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER.....	42
KAYNAKLAR.....	53
ÖZGEÇMİŞ.....	63

**YOZGAT ŞARTLARINDA ANA VE İKİNCİ ÜRÜN OLARAK
YETİŞTİRİLEBİLECEK SORGUM, SUDAN OTU VE SORGUM SUDAN
OTU MELEZ ÇEŞİTLERİNİN BELİRLENMESİ**

Saadet TOSUNOĞLU

**Bozok Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

2014; Sayfa:63

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hanife MUT

ÖZET

Bu çalışma, Yozgat ili Çekerek ilçesi ekolojik koşullarında ana ve ikinci ürün olarak ekilen sorgum, sudan otu ve sorgumxsudan otu melez çeşitlerinin 2 farklı biçim zamanında verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla, 2013 yılı yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Bitki materyali olarak 5 adet sorgum, 1 adet sudan otu, 5 adet sorgum x sudan otu melezi ve 2 mısır çeşidi kullanılmıştır. Araştırma Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çalışmada ortalama bitki boyu, yaprak oranı, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ADF ve NDF oranları sırasıyla ana ürün ekiminde 136.8 – 177.3 cm, % 24.1 – 39.0, 609.5 – 1183.0 kg/da, % 8.30 – 10.98, 57.9 – 129.7 kg/da, % 34.1 – 40.1 ve % 62.7 – 77.1; ikinci ürün ekiminde ise 125.6 – 166.3 cm, % 23.9 – 30.9, 661.3 – 1102.0 kg/da, % 11.10 – 13.54, 55.1 – 144.1 kg/da, % 27.6 – 33.0 ve % 60.0 – 68.2 arasında değişim göstermiştir. Çalışmada her iki ekim dönemine ait biçimlerde çeşitlerin P, K, Ca ve Mg içerikleri yeterli seviyede bulunmuştur.

Bir yıllık veriler ışığında, Yozgat ekolojik şartlarında sulanabilir koşullarda çeşitlerin kuru ot verimi ve toplam ham protein verimleri göz önüne alındığında; ana ürün olarak mısır çeşitleri Arifiye, Shemal ve sorgumxsudan otu melezi olan Sugar Graze II, ikinci ürün olarak ise sorgumxsudan otu melezi olan Jumbo çeşidi üstün bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sorgum x sudan otu melezi, kuru ot verimi, ham protein, ADF, NDF.

**DETERMINATION OF SORGHUM, SUDAN GRASS AND
SORGHUMXSUDAN GRASS HYBRID VARIETIES AS THE MAIN AND
SECOND CROP IN THE YOZGAT PROVINCE**

Saadet TOSUNOĞLU

**Bozok University
Department of Field Crops
Master of Science Thesis**

2014; Page: 63

Thesis Supervisor: Assoc. Prof. Hanife MUT

ABSTRACT

This research was conducted to determine forage yield and qualities of sorghum, sudan grass and sorghumxsudan grass varieties sown as main and second crop and harvested two different stages in Çekerek-Yozgat condition in 2013 growing season. As plant material 5 sorghum, 1sudan grass, 5 sorghumxsudan grass and 2 corn varieties were used. The experiment was arranged in split plot design with three replications. In this study, the average plant height, leaf ratio, hay yield, crude protein ratio, crude protein yield, ADF and NDF ratio was ranged from 136.8 to 177.3 cm, 24.1 to 39.0%, 609.5 to 1183.0 kg/ha , 8.30 to 0.98% , 57.9 to 129.7 kg/ha , 34.1to 40.1 % and 62.7 to 77.1% in main crop and, 125.6 to 166.3 cm, 23.9 to 30.9%, 661.3 to 1102.0 kg/ha , 11.10 to 13:54%, 55.1 to 144.1 kg/ha, 27.6 to 33.0% and 60.0 - 68.2% in the second crop, respectively. In this study P, K, Ca and Mg content of variaties were found sufficient in both two sowing time and harvest stages

At the end of the one year study, Arifiye, Shemal variety of corn, Sugar Graze II variety of sorgumxsudan grass as the main crop, and Jumbo variety of sorgumxsudan grass as the second crop were superior considering hay and crude protein yield in the Yozgat ecological conditions with irrigation.

Key words: sorghumxsudan grass hybrids, hay yield, crude protein, ADF, NDF

TEŞEKKÜR

Bu çalışmaya beni yönlendiren, çalışmamın gerçekleşmesi için gerekli ortamı sağlayan, sonuca ulaşma ve karşılaşılan güçlüklerin aşılması hususunda özverisi, hoşgörüsü ve emeğiyle yardımlarını esirgemeyen Danışman Hocam Sayın Doç. Dr. Hanife MUT'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tarla Bitkileri Öğretim Üyeleri Doç. Dr. Zeki MUT ve Doç. Dr. Uğur BAŞARAN'a, arazi ve laboratuvar çalışmaları süresince desteklerini esirgemeyen araştırma görevlisi arkadaşlarım Arş. Gör. Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ'e, Arş. Gör. Özge Doğanay ERBAŞ'a, ve Arş. Gör. Erdem GÜLÜMSER'e teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında gösterdikleri sevgi ve destekle varlıklarını hissettiren eşim Uğur Tosunoğlu ve oğlum Barış Kerem Tosunoğlu'na da en içten teşekkür ve sevgilerimi sunarım.

TABLULAR LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1: Deneme Alanı Topraklarına Ait Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	14
Tablo 3.2: Çekerek İlçesinde Gerçekleşen Uzun Yıllar ve Deneme Yılına Ait Bazı İklim Verileri.....	16
Tablo 3.3: Denemede Ana ve İkinci Ürün Ekim Zamanında Yapılan Hasat Tarihleri.....	18
Tablo 4.1: Çalışmada Ele Alınan İşlemlere Ait Bitki Boyu Değerleri...	20
Tablo 4.2: Çalışmada Ele Alınan İşlemlere Ait Yaprak Oranı Değerleri	22
Tablo 4.3: Çalışmada Ele Alınan İşlemlere Ait Kuru Ot Verimi Değerleri	24
Tablo 4.4: Çalışmada Ele Alınan İşlemlere Ait Ham Protein Oranları....	26
Tablo 4.5: Çalışmada Ele Alınan İşlemlere Ait Ham Protein Verimleri	28
Tablo 4.6: Çalışmada Ele Alınan İşlemlere Ait ADF Oranları.....	30
Tablo 4.7: Çalışmada Ele Alınan İşlemlere Ait NDF Oranları.....	32
Tablo 4.8: Çalışmada Ele Alınan İşlemlere Ait P İçerikleri.....	34
Tablo 4.9: Çalışmada Ele Alınan İşlemlere Ait Ca İçerikleri.....	36
Tablo 4.10: Çalışmada Ele Alınan İşlemlere Ait K İçerikleri.....	38
Tablo 4.11: Çalışmada Ele Alınan İşlemlere Ait Mg İçerikleri.....	40

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 4.1: Çalışmada Ele Alınan Verimlere Ait Bitki Boyu Değerleri....	21
Şekil 4.2: Çalışmada Ele Alınan Verimlere Ait Yaprak Oranı Değerleri	23
Şekil 4.3: Çalışmada Ele Alınan Verimlere Ait KuruOt Verim Değerleri	25
Şekil 4.4: Çalışmada Ele Alınan Verimlere Ait Ham Protein Oranları....	27
Şekil 4.5: Çalışmada Ele Alınan Verimlere Ait Ham Protein Verimleri...	29
Şekil 4.6: Çalışmada Ele Alınan Verimlere Ait ADF Oranları	25
Şekil 4.7: Çalışmada Ele Alınan Verimlere Ait NDF Oranları	33
Şekil 4.8: Çalışmada Ele Alınan Verimlere Ait P İçerikleri.....	35
Şekil 4.9: Çalışmada Ele Alınan Verimlere Ait Ca İçerikleri.....	37
Şekil 4.10: Çalışmada Ele Alınan Verimlere Ait K İçerikleri	39
Şekil 4.11: Çalışmada Ele Alınan Verimlere Ait Mg İçerikleri	41

KISALTMALAR LİSTESİ

ADF : Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif

HP : Ham Protein

KMT : Kuru Madde Tüketimi

NDF : Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif

NYD : Nispi Yem Değeri

SKM : Sindirilebilir Kuru Madde

1. GİRİŞ

Ülkemizde kaliteli kaba yem açığı hayvan beslemede karşılaşılan en önemli sorunlardan biridir. Yem bitkileri tarımına gereken önemin verilmemesinden kaynaklanan bu sorun nedeniyle hayvansal üretimden yüksek verim alabilmek için aşırı derecede kesif yem kullanılması gerekmekte dolayısıyla verim potansiyeli yüksek hayvanlardan dahi yeterli ürün alınamamaktadır. Bu durum ise et ve süt kalitesini azaltmanın yanında maliyetin de artmasına neden olup işletmeden elde edilecek kârı düşürmektedir. Kuru ot, yeşil yemler ve silo yemler gibi kaba yemlerin maliyetlerinin düşük olması hayvancılık işletmelerinin karlılığını artırmaktadır [1], [2]. Süt ya da besi sığırcılığı işletmelerinde üretim maliyetlerinin % 60-70' ini yem girdilerinin oluşturması yemleme ile yapılacak iyileştirmenin karlılığa etkisini açıklamaya yeterlidir [3], [4]. Bu nedenle, hayvancılık işletmelerinin kaliteli kaba yem gereksinimini karşılamak için çayır-meraların ıslahı, yem bitkisi üretim alanlarının artırılması, ucuz ve alternatif diğer kaba yem kaynaklarının hayvansal üretime kazandırılması ve kaliteli kaba yem üretim tekniklerinin üreticilere aktarılması gerekmektedir [5], [6].

Tarımsal üretim içerisinde çok önemli bir yere sahip olan yem bitkileri tarımı, bitkisel ve hayvansal üretimin de sigortası konumunda olup, sürekli ve güvenli kaba yem üretiminin en önemli yoludur [7], [8]. Hayvanlarımızda verim düşüklüğünün temel nedenlerinden biri olan ve buna bağlı olarak da insanlarımızın yeterli düzeyde hayvansal proteinle beslenememesi ile sonuçlanan kaliteli kaba yem yetersizliği, ülke tarımımızda hayvancılığımıza kaliteli yem sağlayan sektörlerin sorunlarından kaynaklanmaktadır [9], [10]. Bu nedenle, hayvancılığımızın yem sorunlarının çözümü sadece yoğun/kesif yem kaynakları değil, kaliteli kaba yem kaynaklarımızın yetersizliğinin giderilmesinde aranmalı ve yem bitkileri tarımımızın yapısal ve ekonomik özellikleri incelenerek çözümler oluşturulmalıdır.

Ülkemizde hayvanlarımızın ihtiyaç duyduğu kaliteli kaba yemin sağlandığı en önemli kaynak çayır ve meralardır. Ancak yıllardan beri devam eden aşırı ve erken otlatma sonucu bu alanların verimleri büyük oranda azalmıştır. Bazı yıllar kuraklığın

da etkisiyle yem üretiminin iyice düşmesi, yurdumuzun birçok yöresinde kuru ot açığının büyük boyutlara ulaşmasına neden olmaktadır.

İhtiyaç duyulan kaliteli kaba yemin karşılanması için, çayır ve meraların ıslah çalışmaları ile iyileştirilmesi, beraberinde amenajman kurallarına uygun bir şekilde kullanılması, marjinal alanların yem bitkileri ile değerlendirilmesi, tarla tarımı içinde yapılan yem bitkileri tarımının çeşitlendirilmesi ve geliştirilmesi gerekmektedir. Çayır ve meralarımızın ıslah edilerek üretim güçlerinin artırılmasının uzun zaman alacağı ve bu çalışmaların finansman anlamında oldukça yüksek bir maliyet gerektirmesi nedeniyle, ihtiyaç duyulan kaliteli kaba yemi sağlamanın en kısa ve ucuz yolu, yem bitkilerini ekim nöbetine almaktır. Böylece, yem bitkilerine ayrılan alanların artırılması hayvancılığımızın hem yapısal anlamda dönüşme sürecini hem de klasik yapıdan entansif yapıya geçiş sürecini kısaltacaktır.

Birim alandan daha fazla üretim sağlaması ve kalitesi nedeniyle mısırın kaba yem açığımızı karşılama noktasında en fazla potansiyele sahip olan yem bitkisi olduğu bilinmektedir. Ancak, Akdeniz iklim kuşağında yer alan ülkemizin yaz döneminde düşen yağış miktarının bu bitkinin üretim potansiyelini tam olarak ortaya koyması bakımından yetersiz oluşu ve ülkemiz sulama olanakları ve tesislerinin de bu eksikliği giderme noktasında yetersiz kalması, bu bitkinin ekim alanının kısıtlı kalmasına neden olmaktadır [11].

Kaba yem açığının karşılanması amacıyla, son yıllarda gerek su isteği gerekse toprak yapısı bakımından kısıtlı imkânları daha iyi bir şekilde kullanarak hayvan besleme ve endüstri alanındaki önemi her geçen gün artan sorgum, yüksek verimli ve daha kaliteli melez çeşitlerin geliştirilmesi ve adaptasyon sınırlarının genişliği nedeniyle yazlık olarak yetiştirilebilecek diğer bir kaba yem kaynağı olarak ön plana çıkmaktadır. Sorgum türleri, birçok serin ve ılık mevsim yem bitkisinin yüksek sıcaklıklar ve yetersiz yağışlar nedeniyle dormant hale geçtiği ve kuruduğu yaz aylarında kaliteli ve besleme değeri yüksek yem sağlamaktadır [12]. Sorgum x sudan otu melezleri hayvancılığı gelişmiş ülkelerde, özellikle ABD' de süt sığırı işletmelerinin en önde gelen yem bitkilerinden biridir [13], [14].

Özellikle süt ineklerinin süt verimini laktasyon süresi boyunca aynı seviyede tutmak, yaz ve kış aylarında kullanılan rasyonların, nisan ve mayıs aylarının bol yeşilli mera beslenmesindeki gibi, yeşil ve sulu yemlerle hazırlanmasıyla mümkündür. Bu açıdan yıllık yem bitkilerinin büyük bir çoğunluğunun vejetasyon devresinde tek hasat yeşil yem verdiği ve onun da genellikle meralarımızın henüz yeşil olduğu devreye rastladığı düşünüldüğünde, bütün bir yaz boyunca yeşil yem veren mısır, sorgum, sudan otu ve sorgum x sudan otu melezlerinin hayvan beslenmesindeki önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Hayvansal üretimde önemi çok büyük olan mısırın yanı sıra sorgum bitkisi kurak ve yarı kurak bölgelerde sulanarak yetiştirildiğinde iyi gelişen ancak kurak dönemlerde de su stresine oldukça dayanıklı bitkilerdendir [15].

Sorgum x sudan otu melezinde bulunan prusik asit hayvan beslemede zaman zaman tehlike oluşturabilmektedir. Bu tehlike güvenli çeşitlerin yetiştirilmesi, erken devrede otlatma ve hasattan kaçınılması, kuru ot veya silajının yapılarak değerlendirilmesi ile ortadan kaldırılabilir [16]. Eski sorgum türlerinde yüksek oranda bulunan ve besin değerini azaltan tanenlerin oranı, yapılan ıslah çalışmalarıyla yeni geliştirilen çeşitlerde azaltılmış, sindirilebilirlik ise % 65' lere varan bir değere ulaşmıştır [17]. Bu türler birim alandan sindirilebilir besin maddesi sağlama açısından verimli ve sulanabilir alanlarda da yüksek verimli mısır melezleri ile rekabet edebilecek duruma gelmişlerdir. Genel olarak besleme değerinin silajlık mısıra yakınlığı ve yeşil otunun uygun dönemde hasat edilmesi durumunda herhangi bir katkı maddesine gerek kalmadan silajının yapılabilmesi mümkün olduğu düşünülürse, kalite anlamında sorgumların ulaştığı son noktanın ne kadar önemli olduğu kolayca anlaşılmaktadır [17].

Bu anlamda sorgum, sorgum x sudan otu melezleri, kuraklık ve yüksek sıcaklıklara mısırdan daha fazla dayanabilmesi, biçimden sonra yeniden sürebilmesi, besleme değerinin mısıra yakın olması, aynı ekolojik koşullarda mısırdan daha fazla hasıl ürün verebilmesi, su kullanım etkinliğinin yüksekliği, birim alandan daha fazla hazmolunabilir besin maddesi üretmesi, hastalık ve zararlılara daha dayanıklı olması gibi yönleri ile diğer önemli bir kaba yem kaynağımız olan mısıra alternatif olabilecek ve kaba yem üretimimize önemli derecede katkı yapabilecek potansiyele sahip kaba yem kaynaklarıdır [18], [19], [20], [21], [22], [17].

Yukarıda belirtilen avantajlarına rağmen ülkemizde henüz yok denecek kadar az bir ekilişe sahip olan sorgum x sudan otu melezlerinin ülkemiz kaba yem açığının kapatılmasında çok önemli bir kaynak olabileceği görülmektedir. Hayvansal verim artışına önemli bir katkı sağlayacak olan özellikle sorgum x sudan otu melezleri, ana ve ikinci ürün olarak yem bitkileri tarımında kullanılabilir bitkilerin başında gelmektedir. Sulama imkânlarının kısıtlı olduğu ve ideal sulama şartlarının sağlandığı tarım alanlarımızın oranının düşüklüğü de dikkate alınır ise bu bitkinin önemi daha iyi anlaşılmaktadır.

Yozgat ilinde hayvancılık önemli bir potansiyele sahiptir. İlde bulunan toplam hayvan varlığının BBHB olarak değeri 148.672 adettir. Mevcut hayvan varlığı için gerekli kaba yem ihtiyacı 678.316 ton olarak hesaplanmış, toplam üretilen 183.137 ton kaba yem, ihtiyacın ancak % 27'sini karşılayabilmektedir [23]. Yem bitkileri olmadan hayvancılığı geliştirmek mümkün değildir. Ekonomik bir hayvancılık için besleme giderlerinin düşürülmesi, bu amacı gerçekleştirmek için de kuru ot ve silaj üretiminin tarla tarımı içerisinde yem bitkileri yetiştirilerek gerçekleştirilmesi gerekmektedir [24].

Bu çalışma; ana ve ikinci ürün olarak sorgum, sudan otu ve sorgum-sudan otu melez çeşitlerinin iki farklı biçim zamanındaki bazı verim ve kalite özelliklerini belirleyerek, Yozgat ili ürün deseni içerisinde yer alma olanağının bulunup bulunmadığının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Sorgum bitkileri, kurak ve yarı kurak bölgelerde sulanarak yetiştirildiğinde iyi gelişen ancak kurak dönemlerde su stresine de oldukça dayanıklı bitkiler olup; kurak dönem sona erdiğinde tekrar vejetatif büyümeye dönebilen bitkilerdir [15].

Samsun ekolojik şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum çeşitleri üzerinde yapılan bir araştırmada yeşil ot verimi 4950.2 kg/da, kuru ot verimi 966 kg/da, ham protein oranı % 9.41, ham protein verimi ise 91.22 kg/da olarak tespit edilmiştir [25].

Harran ovası sulu şartlarında ikinci ürün silaj sorgumun 10 kg/da N uygulamasında; bitki boyu 290.72 cm, yeşil ot verimi 13309.08 kg/da, kuru madde verimi 2395.58 kg/da, yaprak oranı % 18.36, sap oranı % 76.51, salkım oranı % 5.14 olarak tespit edilmiştir [26].

Yem bitkilerinde hasat zamanının kaliteyi etkileyen en önemli özelliklerden birisi olduğu ve hasat devresi geciktikçe kuru madde verimi ve sap oranının arttığı, buna karşılık yaprak oranı, yaprak/sap oranı, ham protein oranı ve bazı elementlerin oranlarının ise devreler boyunca azaldığı bildirilmiştir [27]. Süt olumu devresinde kuru maddede ham protein % 6-9 oranında olup, bu oran salkım oluşumundan sonra azalmaya başladığı tespit edilmiştir.

Akdeniz koşullarında sorgum ile yapılan çalışmada kuru madde veriminin çıkıştan itibaren sürekli arttığı, hamur olum döneminde maksimuma ulaştığı, ancak bu dönemden sonra tam oluma kadar geçen sürede kuru madde veriminde azalma meydana geldiği bildirilmiştir [28]. Ayrıca bu çalışmada sorgumun çıkıştan 60 gün sonra çiçeklenmeye başladığı, 100 gün sonra hamur oluma ulaştığı ve yaklaşık 2000 kg/da kuru madde verimi ile maksimum kuru madde verimine ulaştığı; daha sonra 100-120. günler arasında tam oluma ulaştığını, ancak hamur olum döneminden tam olum dönemine doğru kuru madde veriminin düştüğünü tespit etmişlerdir.

Sorgum bitkisi ile yapılan bir çalışmada sorgumun hamur olum dönemine doğru kuru madde içeriğinin % 25.6' a yükseldiği, ham protein oranının ise olgunlaşma döneminin ilerlemesiyle birlikte doğrusal biçimde azalarak % 17'den % 6.6'ya

düştüğü bildirilmiştir [29]. Aynı çalışmada ADF ve NDF içeriği erken vejetatif dönemden süt olum aşamasına kadar arttığını, bu aşamadan hamur olum dönemine kadar azaldığını, lignin içeriğinin ise olgunlaşma aşamasının ilerlemesiyle sürekli yükseldiğini belirlemişlerdir.

Ada (Kompozit 75/1), Sapanca (Kompozit 75/3), Arifiye çeşitleri ile yapılan çalışmada bu çeşitlerin (Kompozit 75/4) silaj üretimi için önerilen yerli mısır çeşitleri olduğu belirtilmiştir [27]. Silajlık çeşitlerin dışında tane üretimi için önerilen mısır çeşitlerinin de bu amaçla kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Toplam hasıl veriminin %50'sinin, besleme değerinin %70'inin koçandan geldiği tespit edilmiş olup, iri ve bol koçanlı çeşitlerin silaja daha uygun olduğu bildirilmiştir. Mısırın hasıl veriminin çeşitlere, bölgeye ve yetiştirme şartlarına göre değiştiği, normal verimin 5–6 ton/da düzeyinde seyrettiği ve yeni çeşitlerde verimin 10 ton/da'a kadar ulaşabildiği, bu verimin ise ikinci üründe 3-6 ton/da'a kadar indiği tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada ana ürün ve ikinci ürün mısırdaki, sırasıyla, hasıl verimlerinin 5191–8099 kg/da, kuru madde oranlarının %26,3–23,2, kuru madde verimlerinin 1365–1879 kg/da, ham protein oranlarının %6,42–9,15, ham kül oranlarının %7,42–6,82 arasında değiştiği bildirilmiştir [2].

Tokat şartlarında yapılan; mısır, sorgum, sudanotu ve sorgum x sudan otu melezi bitkilerinde farklı hasat devrelerinin silo yemi niteliğine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, yeşil ot veriminin sorgum x sudan otunda dekara 6957-12204 kg, kuru madde veriminin dekara 1213-3091 kg, ham protein içeriğinin % 9.3-15, ham protein veriminin dekara 196.9- 286.2 kg ve ham kül oranının % 11-12 arasında değiştiği tespit edilmiştir [20].

Tokat şartlarında ana ürün yetiştirme sezonunda 1991-1992 yıllarında üç farklı dönemde (çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve süt olum) biçilen P-988 sorgum x sudan otu melezinde kuru madde oranı % 21.24 (çiçeklenme başlangıcı), % 25.28 (tam çiçeklenme), % 36.97 (süt olum) olarak tespit etmiştir [30].

Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen 4 farklı mısır çeşidi, hamur olum dönemine geldiklerinde biçilmiş ve silajları yapılmıştır. Araştırmacılar; çeşitlere göre silaj kuru madde oranlarının %20–24 arasında olduğunu bildirmişlerdir [31].

Tokat ekolojik koşullarında 1996 yılı ana ürün ve II. Ürün yetiştirme sezonunda 13 silajlık mısır çeşidi ile yürüttükleri araştırmada; ana ürün olarak en düşük yeşil ot verimini 6416 kg / da (P- 3163), kuru madde verimini 2002.30 kg /da (P-3163), olarak bulurken, en yüksek değerler; sırasıyla 8666 kg / da (RX -947), 2634.90 kg / da (K.Yıldızı), olarak bildirilmiştir. II. ürün yetiştirme sezonunda ise en düşük yeşil ot verimi 7233.30 kg / da (K.Yıldızı), kuru madde verimi 1381 kg / da (LG-55), kuru madde oranı % 18.50 (LG – 55),olarak belirlenirken en yüksek değerler sırasıyla 9716. 60 kg /da (RX-788) , 2634.90 kg /da (RX -788), % 26.30 (Arifiye) olarak tespit edilmiştir. Ayrıca ana ürün olarak TTM- 815 silaj melez mısır çeşidini çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme, süt olum olmak üzere üç farklı dönemde hasat etmişlerdir. Bu araştırmada; yeşil ot verimini 5329.10 g / da (çiçeklenme öncesi) - 5741.10 kg/da (tam çiçeklenme) – 7200.10 kg / da (süt olum), kuru ot verimini 1155.20 kg /da (çiçeklenme öncesi) – 1290.20 kg / da (tam çiçeklenme)-1992 kg /da (süt olum)olarak tespit etmişlerdir [20] .

Batı Anadolu koşullarında sorgum x sudan otu melezinde iki biçim zamanı, (süt olum ve salkım çıkarma devresi) ve dört azot dozu (0, 7.5, 15, 22.5 kg/da N) uygulanmıştır. Yeşil ot verimi, kuru madde ve kül verimleri biçim zamanının gecikmesiyle birlikte artarken; ham protein veriminin azaldığı tespit edilmiştir. Biçimin gecikmesi kuru madde içeriğini artırmış, ham protein ve kül verimini azaltmıştır. Uygulanan azota bağlı olarak bitki boyu ikinci biçim döneminde fazla olmuştur. Yeşil ot ve kuru madde verimlerinin 15 kg N/da'a kadar, ham protein ve ham kül verimlerinin ise 7,5 kg N/da'a kadar artış gösterdiğini tespit edilmiştir. Protein ve kül verimleri arasındaki farklar önemsiz bulunmuş ve yeşil ot verimi üç biçimde dekara 17.1-17.9 ton ile 15 kg N/da dozunda ve süt olum döneminde yapılan biçimlerden elde edilmiştir [32].

Van sulu koşullarında ikinci ürün olarak yürütülen bir çalışmada sorgum melezi çeşitlerinin (Grazer, Sugar Leaf, Gözde-80, GW-9110, Rox) yaş ot verimi 4661-5952 kg/da, bitki boyu 51-138 cm, toprak üstü biomas verimi 87-119 g/bitki, yaprak oranı

17.8 - 27.7, ham protein oranı % 7.2-8.7, ham protein verimi 89-126 kg/da, arasında olduğu tespit edilmiştir [33].

ABD'nin Güneydoğusu'nda yaz döneminde silaj üretimi için sorgum bitkisinin mısırdan daha uygun bir yem materyali olduğu ve optimum olgunlaşma aşamasında biçildiği zaman mısırın sindirilebilir kuru madde verimine yakın sindirilebilir kuru madde üretebildiği belirtilmiştir [34].

Şanlıurfa Bozova sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silajlık mısır, sorgum ve sorgum x suda notu melezi çeşitlerinde hasat zamanının verim ve bazı silaj özelliklerine etkisinin incelendiği çalışmada; yeşil ot veriminin 7455 – 11808 kg/da, kuru madde oranının % 18.2 – 26.6 arasında değiştiği, en uygun hasat zamanının hamur olum dönemi olduğunu tespit edilmiştir [35].

Hatay koşullarında II. ürün olarak yetiştirilebilecek silajlık mısır çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada 24 melez mısır çeşidini kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda II. Ürün silajlık mısır üretimi ile dekardan 6000 kg'ın üzerinde bir yeşil ot verimi elde edilebileceği tespit edilmiştir [36].

Silajlık olarak kullanılan bitkilerde yaprak sayısı, ağırlığı ve oranının çeşit seçiminde tercih sebebi olduğu ve mısırdaki yeşil aksam besleme değerinin % 70'inin koçanlardan yani tanelerden sağlandığı bildirilmiştir [37].

Antalya ekolojik koşullarında Rox sorgum çeşidi ile yapılan çalışmada; 5 farklı gelişme döneminde biçim yapmış ve gelişme devreleri boyunca son biçim dönemine kadar yaş ağırlığın sürekli arttığı, son dönemde ise bitkilerde meydana gelen su kaybı ve yaprak dökülmesi nedeniyle yaş ağırlığın bir miktar düştüğü tespit edilmiştir. Yaprak oranı tüm gelişme devreleri boyunca sürekli bir azalma göstermiş olup, sap oranı ilk dönemden ikinci döneme doğru artış sağlamış, bu dönemden sonra salkım oranının artması nedeniyle yaprak oranı azalmıştır. Salkım oranı ise ikinci biçim döneminden sonra son biçim dönemine kadar sürekli artmış, son biçim döneminde düşüş göstermiştir. Bitki kuru madde içeriğinde tüm dönemler boyunca artış, ham protein oranının da ise düşüş meydana gelmiştir [38].

İzmir ekolojik koşullarında yapılan bir çalışmada sorgum x sudanotu melezinden dekara 6932 kg yeşil ot alınabileceği, kuru maddenin % 16.3-33.3 oranları arasında değiştiği, ham protein oranının % 5.9-13.7 arasında bulunduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar, yüksek verim ve kalite söz konusu olduğunda, sorgumda başaklanma sonunda biçim yapmak gerektiğini önermişlerdir [39].

Diyarbakır koşullarında yürütülen bir çalışmada sorgum x sudan otu melezinde en yüksek yeşil ot verimi dekara 6253.3 kg olarak belirlemiştir [40].

Diyarbakır sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj sorgum ve sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinde verim ve verim unsurlarının tespiti amacıyla yapılan bir çalışmada, yeşil ot verimi 4156-5253 kg/a, kuru ot verimi 934-1359 kg/da, bitki boyu 148-267 cm, sap oranı % 61.1-83.9 arasında olduğu ve silajlık sorgum x sudanotu çeşitlerinde FS 25E, Pioneer-988, Gözde-80 çeşitlerinin yüksek verimli olduğu tespit edilmiştir [41].

Van koşullarında ana ürün olarak uygun sorgum ve sorgum x sudanotu melezi (Rox, Gözde-80, Grazer, Sugar Leaf, GW-9110, 877 Sweet Sioux, Grass II) çeşitleri üzerinde yapılan araştırmada, çeşitlerden ortalama 3658-5738 kg/da yeşil ot, 1021-1975 kg/da kuru ot, 114-249 cm bitki boyu, % 65.1-73.2 sap oranı, .% 17.3-24.2 yaprak oranı, %7.1-15.2 salkım oranı tespit edilmiştir [42].

Brown-Midrib (kahverengi orta damar özelliği) olarak geliştirilen hibrit sorgumların dekara 4.5 tondan daha fazla yeşil ot sağlayabildiği ve bu hibritler den yapılan silajların % 25 nem içeren mısır silajı ile eşit kalitede olduğunu belirlenmiştir [43].

Orta Karadeniz Bölgesi'nde koca darı ve sorgum x sudan otu ile yapılan çalışmada; dekara 3.0 ile 11.8 ton arasında yeşil ot, 0.8 ile 3.5 ton arasında değişen miktarlarda kuru ot verimi elde edilmiştir [44].

Van koşullarında en uygun sorgum, sudanotu ve sorgum x sudan otu melezi çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada, hasıl verim ve kuru ot verimi P-988, GW-9110, Sugarleaf, Leoti, Grass-II ve Seweetsioux çeşitlerinde en fazla bulunmuş ve bu çeşitlerden ortalama dekara 5139-5474 kg yeşil ot ve 1739-1975 kg kuru ot verimi elde edildiği bildirilmiştir [42].

Van şartlarında yapılan sorgum x sudan otu çalışmasında çeşitler arasında yeşil ot verim farklılığının önemli, kuru ot verimleri yönünden ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir [45].

Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsü tarlalarında 5 sorgum sudan otu melezi çeşidi (Elrey, Grass, Grazer, Jumbo ve Sweet) ile yapılan denemede çeşitlerden elde edilen iki biçimdeki ortalama bitki boyu 215,53 cm (sweet)-231,02 cm (Jumbo); bitki ağırlığı 495,6 g (Elrey)-674,5 g (Sweet); sap çapı 0.99 cm (Elrey)-1.39 cm (Jumbo); sap ağırlığı 406.8 g (Elrey)-537.0 g (Sweet); sap oranı % 74.7 (Jumbo)-%82.0 (Elrey); yaprak ağırlığı 88.7 g (Elrey)-153.0 g (Jumbo); yaprak oranı %15.5 (Grazer)-%25.2 (Jumbo); kuru madde oranı %27.73 (Sweet)-%34.55 (Elrey) arasında bulunmuş olup, toplam kuru madde verimi 4486.8 kg/da (Grass)-5745.2 kg/da (Jumbo) ve toplam yaş ot verimi 14641.3 kg/da (Grass)-19038.7 kg/da (Jumbo) arasında değişmiştir. Bir yıllık sonuçlara göre; verim ve ele alınan diğer özellikler için Konya ve benzeri ekolojilerde Jumbo ve Sweet sorgum-sudan otu melez çeşitleri ön plana çıkmıştır [46].

Van ana ürün şartlarında “Grass II”, “Grazer” çeşidinde kuru madde oranı sırasıyla 1975,60, 1453,40 kg/da olarak belirlenmiştir [42].

Van ekolojik koşullarında ana ürün silaj sorgum ve sorgum x sudan otu melez çeşitlerinde ana ürün ekimlerinde ortalama dekara 4142 kg yeşil ot ve 1345 kg kuru ot verimi elde edilmiş, gerek hasıl verimi gerekse silaj kalitesi açısından en uygun çeşitlerin P-988, Grazer ve Grass 2 olduğu tespit edilmiştir [47].

Toprağın yapısının, neminin, sıcaklığının ve verimlilik durumunun ot kalitesini etkilediği, genellikle killi topraklarda yetişen bitkilerde, kumlu topraklarda yetişenlere göre daha yüksek oranda ham protein bulunduğu, soğuk topraklarda yetişen bitkilerde verimin düştüğü, ham protein oranının yükseldiği, azotça zengin topraklarda yetişen bitkilerde protein oranının yükseldiği bildirilmiştir [7].

Konya şartlarında 1998 yılında ana ürün olarak 3 silajlık mısır çeşidi (K. Yıldızı, Arifiye ve TTM- 813) ile farklı bitki sıklıklarında yürütülen araştırmada, 11905 bitki /da (70 cm x 12 cm) ekim sıklığında, en düşük bitki boyu 233.26 cm (TTM –

813), sap kalınlığı 17.13 kg / da (TTM-813), hasıl verimi 4058 kg /da (TTM-813), kuru madde verimi 1152 kg /da (TTM- 813), ham protein verimi 64.77 kg /da (Arifiye), ham protein oranı % 5.18 (Arifiye), en yüksek değerleri ise sırasıyla; 274. 80 cm (Arifiye), 21.06 mm (Arifiye), 5124 kg / da (K. Yıldızı), 1437 kg / da (K.Yıldızı), 88.01 kg / da (K.Yıldızı), % 6.25 (TTM – 813) olarak tespit edilmiştir [48].

İkinci ürün olarak yetiştirilen sorgumda kardeş sayısının en az 3,57 en fazla 4,68 adet olduğunu bildirilmiştir [49].

2000 yılında Konya koşullarında; Elrey, Grass, Grazer, Jumbo ve Sweet sorgum x sudan otu melezlerinde verim ve verimi etkileyen bazı karakterlerin incelendiği araştırma sonucunda, kuru madde oranı % 27.7 -% 34.6, toplam kuru madde verimleri dekara 4486.8-5745.2 kg ve toplam yeşil ot verimleri dekara 14641.3-19038.7 kg arasında değişmiştir. Araştırmacılar yaptıkları bu çalışmada; Konya koşullarında Jumbo ve Sweet sorgum x sudan otu melez çeşitlerinin öne çıktığını bildirmişlerdir [50].

Konya ekolojik şartlarına uygun silajlık mısır çeşitlerini belirlemek için 2000 yılı ana ürün yetiştirme sezonunda 6 farklı silajlık mısır (TTM – 815, Arifiye, LG – 60, Dracma, Temigi ve Doge) çeşitleri ile yürütülen araştırmada, hasat sarı olum döneminde gerçekleşmiştir. Araştırmada kullanılan Dracma , Temigi , Doge çeşitlerinde sırasıyla bitki boyunu 240 -235-273 cm , sap çapını 2.48 – 2.39- 2.37 cm , bitkide yaprak sayısını 13.75 - 14.84 – 14.87 adet /bitki, tek bitki ağırlığını 715 .25 – 815.25 – 820.75 g , yaprak ağırlığını 139.25 – 179.25 – 186.00 g , yaprak oranını % 19.75 – 22.00 – 22.75 , yeşil ot verimini 7477 – 6868 – 7055 kg /da , kuru madde verimini 2933 – 2367 – 2040 kg/da , kuru madde oranını % 38.24 – 34.82 – 29.25 , ham protein oranını % 9.79 – 8.82 – 10.41 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca silaj kalitesinin yaprak oranı, yaprak sayısı ve ağırlığı tarafından belirlendiği, yaprakların besin değeri ve sindirilme oranınının, koçandan daha düşük, saptan daha yüksek olduğu bildirilmiştir [51].

Yapılan diğer bir çalışmada çeşitlerin yeşil ot verimi ortalamaları arasında istatistikî olarak % 1 düzeyinde önemli farklılıklar elde edilmiştir. En yüksek yeşil ot verimleri

2002 yılında Sugar Leaf (6693,3 kg/da), 2004 yılında Sugar Leaf ve Gözde-80 (6969,7 ve 6619,7 kg/da) ve iki yıllık ortalamalarda ise Sugar Leaf (6831,5 kg/da) çeşidinden alınmıştır. Rox ve Early Sumac çeşitlerinden ise 2002 yılında (4461,0 ve 4349,3 kg/da), 2004 yılında (4631,3 ve 4393,0 kg/da) ve iki yıllık ortalamalara göre (4546,2 ve 4371,2 kg/da) en düşük yeşil ot verimleri elde edilmiştir [52].

Diyarbakır koşullarında silaj sorgum çeşitleri arasında yapılan araştırmada sap oranı yönünden, çeşitler arasında ana ürün, ikinci ürün ve iki ekim zamanının ortalama değerlerine göre istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Sap oranı ana üründe %51.56-87.93, ikinci üründe % 59.02-88.26 ve ortalama olarak ise %58.82-88.09 arasında değişim göstermiştir [50].

Konya ekolojik koşullarında farklı biçim zamanlarında Jumbo sorgum x sudan otu çeşidiyle yapılan araştırmada, ortalama yeşil ot ve kuru ot verimi sırasıyla dekara 7425.5 ve 2169 kg, kuru madde oranını ise % 27.28 olarak tespit edilmiştir [53].

Diyarbakır koşullarında silaj sorgum çeşitleri arasında yapılan araştırmada; sap oranı yönünden, çeşitler arasında ana ürün, ikinci ürün ve iki ekim zamanının ortalama değerlerine göre istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Sap oranı ana üründe %51.56-87.93, ikinci üründe % 59.02-88.26 ve ortalama olarak ise %58.82-88.09 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir [54].

Samsun ekolojik koşullarında taban alanda ikinci ürün yetiştirme sezonunda 1 adet sorgum, 3 adet sorgum x sudan otu melezi, 1 adet sudan otu ve 2 adet mısır çeşidi ile yürütülen çalışmada, en yüksek yeşil ot verimi dekara 5023 kg ile Trebbia adlı melez mısır çeşidinden elde edilirken, bu çeşit ile Jumbo, ElRey ve yerli mısır çeşitleri arasında, kuru ot verimi bakımından ise en yüksek değere dekara 967.9 kg ile El Rey sahip olurken, El Rey ile Jumbo, Grazerve Trebbia arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığı belirlenmiştir. Çalışmada en yüksek ham protein veriminin dekara 97.77kg olduğu tespit edilmiştir [55].

Karaman koşullarında yapılan bir araştırmada en fazla yeşil ot verimi 7671.23kg/da ile “Jumbo” çeşidinde, en düşük yeşil ot veriminin ise 6483.73 kg/da ile “Grazer”

çeşidinde tespit etmiştir. Sorgum-sudan otu melezi çeşitlerinin yeşil ot verimlerinin genel ortalamasının ise 6910.25kg/da olduğu bildirilmiştir [56].

Samsun ekolojik şartlarında sorgum x sudan otu melezlerinde yapılan araştırmada, çeşitlerin ortalaması olarak ham protein oranı ortalama % 12.5, ADF (Asit deterjan fiber) oranı % 35.5 ve NDF (Nötral deterjan fiber) oranı ise % 61.5 olarak belirlenmiştir [55].

2003 yılında Karaman ekolojik koşullarında silajlık Sorgum-Sudan Otu melezinin II. Ürün olarak yetiştirme amacıyla sezonunda yürütülen bir çalışmada; sorgum-sudan otu melezlerinin yeşil ot verimi 6483.73 kg/da (Grazer)-7671.23 kg/da (Jumbo), kuru madde verimi 2093.50 kg/da (Grazer)-2321.40 kg/da (Jumbo), ham protein oranları % 4.41 (Grazer)- % 5.15 (El Rey) arasında değişmiştir. Denemede yer alan tüm sorgum-sudan otu melezi çeşitlerinin arpa hasadından sonra ikinci ürün olarak yetiştirilebileceği tespit edilmiştir [56].

Samsun ekolojik koşullarında taban alanda ikinci ürün yetiştirme 2 mısır çeşidi kullanılmış olup çeşitlerin yeşil ot verimleri 4145 -5023 kg /da, protein oranları % 7,97 – 11.13 olarak belirlenmiştir [57].

Amik ovasında yapılan bir çalışmada; ana ürün olarak Early, Sumac, Rox ve Pacesetter silajlık sorgum çeşitlerini 15 Nisan, 30 Nisan ve 15 Mayıs tarihlerinde ekilmiş ve bazı silajlık özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda ortalama protein oranını en yüksek % 5.68 olarak (30 Nisan) ve ortalama en yüksek silaj kuru madde oranını ise % 37.3 (15 Mayıs) olarak tespit etmiştir [58].

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu çalışma, ana ve ikinci ürün olarak yetiştirmeye uygun sorgum, sudan otu ve sorgumx sudan otu melez çeşitlerinin 2 farklı biçim zamanındaki verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, 2013 yılı yetiştirme döneminde Yozgat ili Çekerek ilçesi ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Araştırmada bitki materyali olarak 5 adet sorgum (Leoti, Nes, Early Sumac, Rox ve Aneto), 1 adet sudan otu (Gözde 80), 5 adet sorgum x sudan otu melezi (Sugar Graze II, Bovital, Jumbo, Nutri Honey ve H9) ve 2 mısır çeşidi (Arifiye ve Shemal) materyal olarak kullanılmıştır.

3.1.1. Deneme Yerinin Özellikleri

Çalışma Yozgat ili'nin kuzeydoğusunda yer alan ve il merkezine 90 km mesafede bulunan rakımı 889 m olan Çekerek ilçesinde yürütülmüştür.

3.1.1.1. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Çalışma ana ve ikinci ürün olarak iki ayrı deneme şeklinde yürütülmüştür. Denemelerin yürütüldüğü alandan ekim öncesinde 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerine ait analiz sonuçları Tablo 3.1.'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Deneme Alanı Topraklarına Ait Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikler*

Özellikler	Ana Ürün Deneme Alanı		İkinci Ürün Deneme Alanı	
	Tahlil Değeri	Derecesi	Tahlil değeri	Derecesi
% Doygunluk	34.10	Tınlı	52.80	Killi tınlı
pH	8.61	Alkali	7.68	Hafif alkali
% Kireç (CaCO ₃)	11.55	Orta	13.63	Orta
% Toplam Tuz	0.004	Tuzsuz	0.019	Tuzsuz
P ₂ O ₅ (kg/da)	2.11	Çok az	2.11	Çok az
K ₂ O (kg/da)	55.7	Yüksek	72.5	Fazla
% Organik Madde	0.81	Çok az	1.69	Az

* Analizler Yozgat Ziraat Odası ve Gübretaş Yarımcı Toprak Analiz Laboratuvarında yapılmıştır.

Tablo 3.1' den de anlaşılacağı gibi, ana ürün ekiminin yapıldığı toprağın tınlı karaktere sahip, pH bakımından alkali, kireç değeri orta, organik madde içeriğinin çok az, tuzsuz, fosfor içeriğinin çok az ve potasyum içeriğinin yüksek olduğu belirlenmiştir. İkinci ürün ekiminin yapıldığı toprağın ise, killi tınlı karaktere sahip olduğu ve hafif alkali bir özellik taşıdığı anlaşılmaktadır. Fosfor içeriği çok az, potasyum yönünden fazla, organik madde içeriğinin az olduğu görülmektedir. İkinci ürün ekiminin yapıldığı deneme alanı topraklarında kireç oranı orta seviyededir ve tuzluluk probleminin olmadığı söylenebilir.

3.1.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Yozgat ilinin iklimi İç Anadolu Bölgesi'nin karasal iklim karakterini taşımaktadır. Ancak iç kesimlere doğru artan rakım değerleri, iç kesimlerin iklim değerleri arasında önemli oranda farklılıklar oluşmasına neden olmaktadır. Bu da bitki yetiştiriciliğine önemli derecede etkide bulunmaktadır. Bu çalışma, Yozgat ilinin kuzeydoğusunda yer alan ve iklimsel olarak Orta Karadeniz ve İç Anadolu Bölgesi iklimleri arasında geçit özelliği taşıyan Çekerek ilçesi ekolojik koşullarında yürütülmüştür.

Yozgat Meteoroloji Bölge Müdürlüğü verilerine göre denemenin yürütüldüğü lokasyonda uzun yıllar ortalamalarına göre yağışların büyük bir kısmı kış ve sonbaharda düşerken, özellikle yaz aylarında düşen yağışlar bitkisel üretim için yetersizdir. Yozgat iline ait uzun yıllar ve çalışmanın yürütüldüğü 2013 yılına ait yağış, sıcaklık ve nisbi nem değerleri, denemede yer alan bitkilerin yetiştirme periyodu (mayıs-ekim) dikkate alınarak Tablo 3.2' de verilmiştir.

Tablo 3.2' de görüleceği gibi, uzun yıllar ortalamasına göre; denemenin yürütüldüğü Çekerek'te en yüksek aylık sıcaklık ortalaması sırasıyla; 20.2 ile ağustos ve 20.2 °C ile temmuz ayında, en düşük aylık sıcaklık ortalaması ise 10.60 °C ile ekim ayında gerçekleşmiştir. Denemenin yürütüldüğü 2013 yılında Çekerek'te en yüksek aylık sıcaklık ortalaması sırasıyla; 19.8 °C ile ağustos ve 19.2 °C temmuz ayında, en düşük sıcaklık ise 8.6 °C ile ekim ayında gerçekleşmiştir. Bu değerlerden de anlaşıldığı üzere vejetasyon dönemi sıcaklıkları bitki gelişimi için uygundur.

Tablo 3.2. Çekerek İlçesinde Gerçekleşen Uzun Yıllar ve Deneme Yılına Ait Bazı İklim Verileri*

Aylar	Yağış (mm)		Sıcaklık (⁰ C)		Nispi Nem (%)	
	2013	Uzun Yıllar	2013	Uzun Yıllar	2013	Uzun Yıllar
Mayıs	22.0	61.4	16.3	13.2	47.8	65.0
Haziran	35.6	43.7	18.2	17.1	46.1	62.1
Temmuz	3.7	14.3	19.2	20.2	46.6	58.4
Ağustos	0	12.0	19.8	20.2	45.4	57.2
Eylül	28.2	20.3	14.5	15.8	53.1	59.3
Ekim	22.1	44.5	8.6	10.6	55.4	68.2
Ort./Top.	111.6	196.2	16.1	16.2	49.1	61.7

Kaynak: Yozgat Meteoroloji İl Müdürlüğü Verileri

Uzun yıllar ortalaması olarak yıllık yağış toplamı 196.2 mm, denemenin yürütüldüğü Mayıs- Ekim ayları arasında ise 111.6 mm olarak kaydedilmiştir. Vejetasyon süresi içinde en yüksek aylık yağış toplamı 35.6 mm ile Haziran ayında olmuştur. 2013 yılında ağustos ayında Yozgat iline yağış düşmediği görülmektedir (Tablo 3.2).

Deneme süresince uzun yılların nispi nem ortalaması

% 61.7 olarak tespit edilirken, denemenin yürütüldüğü 2013 yılında ise % 49.1 olarak tespit edilmiştir.

3.2. Metot

Bu çalışma Yozgat şartlarında ana ve ikinci ürün koşullarında yetiştirilebilecek sorgum, sudan otu ve sorgum x sudan otu melez çeşitlerinin 2 farklı biçim zamanındaki verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla ayrı iki deneme şeklinde yürütülmüştür. Denemeler Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışmada çeşitler ana parsellere, biçim zamanları ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Araştırmada, 5 m uzunluğundaki parsellere 50 cm sıra aralığında 8 sıra ekim yapılmıştır. Bir ana parsel alanı 20 m², parseller ve bloklar arası mesafe 1 m, bir blok alanı 320 m² ve bir denemenin alanı 1088 m² ve toplam deneme alanı 2176 m² olmuştur. Parsellere ekilen tohum miktarı tüm çeşitlerde dekara 2 kg olacak şekilde ayarlanmıştır.

Deneme yeri sonbaharda pullukla devrilerek 25 cm derinliğinde sürülmüştür. İlkbaharda ise yine pulluk ile yüzlek bir işleme sonrasında tırmık ve freze çekilerek ekimden önce toprak iyice ufalanarak tohum yatağı hazırlanmıştır. Ekim işlemi ana ürün için hava şartlarının uygun olduğu 12 Mayıs'ta, ikinci ürün için 6 Temmuz'ta mibzerle açılan çizilere el ile ekilmek suretiyle yapılmıştır. Toprak analiz sonuçları dikkate alınarak her iki denemeye de dekara 12 kg saf azot ve 8 kg fosforlu gübre verilmiştir. Her iki denemede de azotlu gübre kaynağı olarak % 33 azot içeren Amonyum Nitrat, fosfor kaynağı olarak ise % 46 fosfor ve % 18 azot içeren diamonyum fosfat (DAP) kullanılmıştır. Fosforlu gübrenin tamamı ve azotlu gübrenin yarısı ekimle birlikte, azotlu gübrenin diğer yarısı ise bitki boyları 40-50 cm'ye ulaştığında serpmeye uygulanmıştır. Her iki denemede de çıkıştan sonra fidelerin 4-5 yapraklı olduğu dönemde ilk çapa yapılmıştır. Bitkiler 40-50 cm boylandıkları dönemde ikinci gübre dozu verilmiş ve gerek gübrenin toprağa karışmasını sağlamak gerekse yabancı ot kontrolünü ve toprağın havalanmasını sağlamak amacıyla ikinci çapa yapılmıştır. Temmuz ortalarında yaşanan kuraklık sebebiyle toprağı tarla kapasitesine getirecek kadar sulama yapılmıştır. Daha sonraki dönemlerde ağustos ayı başında ve sonunda olmak üzere 2 sulama daha yapılmıştır.

Her iki denemede de 2 farklı zamanda biçim yapılmıştır. Birinci biçim ot üretimi amacıyla bitkiler 100-150 cm boylandığında, ikinci biçim ise silaj amacıyla süt olum dönemi-hamur olum başlangıcında yapılmıştır [59]. Denemelerde yapılan hasat tarihleri Tablo 3.3'de verilmiştir.

Tablo 3.3. Denemede Ana ve İkinci Ürün Ekim Zamanında Yapılan Hasat Tarihleri

Çeşitler	Ana Ürün		İkinci Ürün	
	1. Biçim	2. Biçim	1. Biçim	2. Biçim
Leoti	28.07.2013	17.08.2013	29.09.2013	12.10.2013
Nes	03.08.2013	17.08.2013	29.09.2013	12.10.2013
Early Sumac	03.08.2013	17.08.2013	29.09.2013	12.10.2013
Rox	03.08.2013	17.08.2013	04.09.2013	12.10.2013
Aneto	03.08.2013	17.08.2013	29.09.2013	12.10.2013
Gözde 80	04.08.2013	18.08.2013	05.10.2013	13.10.2013
Sugar Garze II	28.07.2013	17.08.2013	29.09.2013	13.10.2013
Bovital	28.07.2013	17.08.2013	29.09.2013	13.10.2013
Jumbo	04.08.2013	17.08.2013	05.10.2013	13.10.2013
Nutri Honey	28.07.2013	17.08.2013	05.10.2013	13.10.2013
H9	04.08.2013	18.08.2013	05.10.2013	13.10.2013
Arifiye	04.08.2013	18.08.2013	04.10.2013	12.10.2013
Shemal	04.08.2013	18.08.2013	04.10.2013	12.10.2013

3.2.1. Yapılan Gözlem ve Ölçümler

Bitki Boyu (cm): Biçim öncesi her parselde hasat alanından tesadüfen seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyinden bitkinin uç noktasına kadar olan yüksekliği ölçülüp ortalaması alınarak cm cinsinden ifade edilmiştir.

Yaprak Oranı (%): Her parselden her biçimde alınan 1'er kg'lık yaş ot örnekleri yaprak ve sap olarak ayrıldıktan sonra kurutma dolabında 60 °C'de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulup tartılmış, daha sonra kuru yaprak ağırlığı toplam ağırlığa oranlanmış ve yaprak oranı bulunmuştur.

Kuru Ot Verimi (kg/da): Her parselde parsel başlarından 50 cm, kenarlardan ise birer sıra kenar tesiri atıldıktan sonra geriye kalan kısım biçilmiş ve elde edilen yeşil ot tartılarak parsel yeşil ot verimleri bulunmuştur. Daha sonra elde edilen değerler dekara çevrilerek dekara yeşil ot verimi hesaplanmıştır. Yeşil ot verimleri belirlenen her parselden rastgele alınan 500 g örnek 60°C'de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuş, kurutulan örnekler tartılarak % kuru madde oranları belirlenmiştir. Kuru

madde oranlarının yeşil ot verimleri ile çarpılması ile de dekara kuru ot verimleri kg olarak hesaplanmıştır [60].

Ham Protein Oranı (%) ve Verimi (kg/da): Sabit ağırlığa gelene kadar kurutulan örnekler laboratuarda değirmen ile öğütülerek analize hazır duruma getirilmiştir [61]. Öğütülen materyallerin ham protein oranları Foss NIR Systems Model 6500 Win ISI II v1.5 cihazında IC-0904FE kalibrasyon programı kullanılarak belirlenmiştir. Elde edilen oranlar dekara kuru ot verimi ile çarpılarak dekara ham protein verimi belirlenmiştir.

Bazı Besin Maddesi İçerikleri: Sabit ağırlığa gelene kadar kurutulup elek çapı 1 mm olan değirmende öğütülerek analize hazır duruma getirilen örneklerde Foss NIR Systems Model 6500 Win ISI II v1.5 cihazında IC-0904FE kalibrasyon programı kullanılarak ADF, NDF, K, P, Ca ve Mg oranları belirlenmiştir [62].

3.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi:

Elde edilen sonuçlar SPSS 11.0 V. istatistik paket programı kullanılarak, Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre analiz edilmiştir. Aralarında farklılık belirlenen işlemlerin ortalamaları Duncan çoklu karşılaştırma testine göre değerlendirilerek gruplandırmalar yapılmıştır [63], [64].

4. BULGULAR

Ana ve ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum, sudan otu ve sorgum-sudan otu melez çeşitlerinin iki farklı biçim zamanında bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenerek, Yozgat ili ürün deseni içerisinde yer alma olanağının bulunup bulunmadığının belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

4.1. Bitki Boyu

Yozgat koşullarında 13 çeşidin iki ayrı ekim zamanında belirlenen bitki boylarına ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırılması Tablo 4.1'de verilmiştir. Çalışmada bitki boyu bakımından hem ana ürün ekiminde hem de ikinci ürün ekiminde çeşit, biçim zamanı ve çeşitxbiçim zamanı interaksiyonlarının çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.1. Sorgum, Sudanotu ve SorgumxSudanotu Melez Çeşitlerine Ait Bitki Boyu Değerleri (cm).

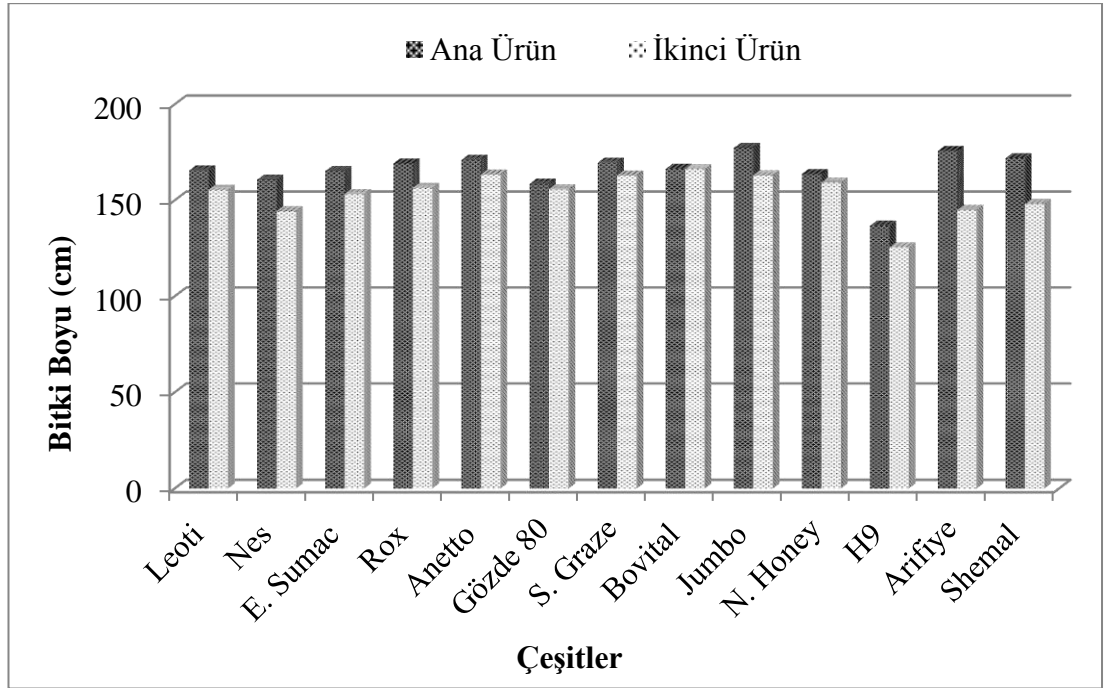
Çeşitler	Ana Ürün			İkinci Ürün		
	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama
Leoti	156.6 h	174.5 ef	165.6 efg	147.3 g	163.8 cde	155.5 d
Nes	156.5 h ₁	165.1 g	160.8 gh	137.3 h	151.5 fg	144.4 f
Early Sumac	157.4 h	173.2 f	165.3 efg	147.8 g	158.8 def	153.3 de
Rox	157.7 h	180.7 de	169.2 cde	150.5 fg	162.5 cde	156.5 bcd
Aneto	152.5 hij	189.8 bc	171.1 bcd	157.2 efg	169.6 bc	163.4 ab
Gözde 80	144.2 k	173.1 f	158.6 h	147.5 g	164.1 cde	155.8 cd
Sugar Graze II	150.9 h-k	188.3 bc	169.6 cde	154.6 efg	171.3 bc	162.9 abc
Bovital	148.9 ijk	183.9 cd	166.4 def	157.9 efg	174.7 ab	166.3 a
Jumbo	154.5 hij	200.1 a	177.3 a	157.5 efg	168.5 bcd	163.0 abc
Nutri Honey	147.8 jk	179.5 def	163.7 fgh	154.9 efg	163.7 cde	159.3 a-d
H9	124.9 l	148.6 jk	136.8 ı	114.5 ı	136.7 h	125.6 g
Arifiye	151.3 h-k	200.1 a	175.7 ab	114.5 ı	175.6 ab	145.0 f
Shemal	150.1 h-k	193.8 ab	172.0 bc	114.5 ı	181.9 a	148.2 ef
<i>Biçim Ort.</i>	<i>150.3 B</i>	<i>180.8 A</i>		<i>142.8 B</i>	<i>164.8 A</i>	

Ana ürün ekiminde iki biçimin ortalaması olarak bitki boyu değerleri 177.3 cm (Jumbo) ile 136.8 cm (H9) arasında değişim göstermiştir. En uzun bitki boyu 177.3 cm

ile Jumbo ve 175.7 cm ile Arifiye çeşidinde belirlenmiştir. Çeşitlerin ortalama bitki boyları ise birinci biçimde 150.3 cm, ikinci biçimde 180.8 cm olarak ölçülmüştür.

İkinci ürün ekiminde ise iki biçimin ortalaması olarak bitki boyu değerleri 125.6 cm (H9) ile 166.3 cm (Bovital) arasında değişmiştir. En uzun bitki boyu 166.3 cm ile Bovital çeşidinde belirlenirken, Aneto (164.3 cm), Jumbo (163.0 cm), Sugar Graze II (162.9 cm) ve Nutri Honey (159.3 cm) çeşitleri Bovital çeşidi ile istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır. Çeşitlerin ortalaması olarak bitki boyları ise birinci biçimde 142.8 cm, ikinci biçimde 164.8 cm olarak ölçülmüştür.

Biçimlerin ortalaması olarak, hem ana ürün ekiminde (136.8 cm) hem de ikinci ürün ekiminde (125.6 cm) en kısa bitki boyu sorgumxsudan otu melezi olan H9 çeşidinde ölçülmüştür (Tablo 4.1).



Şekil 4.1. Sorgum, Sudanotu ve SorgumxSudanotu Melez Çeşitlerinin Ana Ürün ve İkinci Ürün Ekimlerinde Belirlenen Ortalama Bitki Boyları (cm).

Çalışmada bütün çeşitlerde ana ürün ekiminde belirlenen bitki boyu değerleri ikinci ürün ekiminden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çalışmada denenen mısır çeşitlerinde ikinci ürün ekimlerinde bitki boyunda daha belirgin bir düşüş olduğu görülmektedir (Şekil 4.1).

4.2. Yaprak Oranı

Tablo 4.2' de Yozgat koşullarında 13 çeşidin iki ayrı ekim zamanında belirlenen yaprak oranlarına ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırılması verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, yaprak oranı bakımından ana ürün ekiminde çeşit çok önemli ($p<0.01$), biçim zamanı ve çeşitxbiçim zamanı interaksiyonlarının önemsiz olduğu belirlenmiştir. İkinci ürün ekiminde ise çeşit ve çeşitxbiçim zamanı interaksiyonlarının $p<0.01$ düzeyinde önemli, biçim zamanının ise $p<0.05$ düzeyde önemli olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.2. Sorgum, Sudanotu ve SorgumxSudanotu Melez Çeşitlerine Ait Yaprak Oranı Değerleri (%).

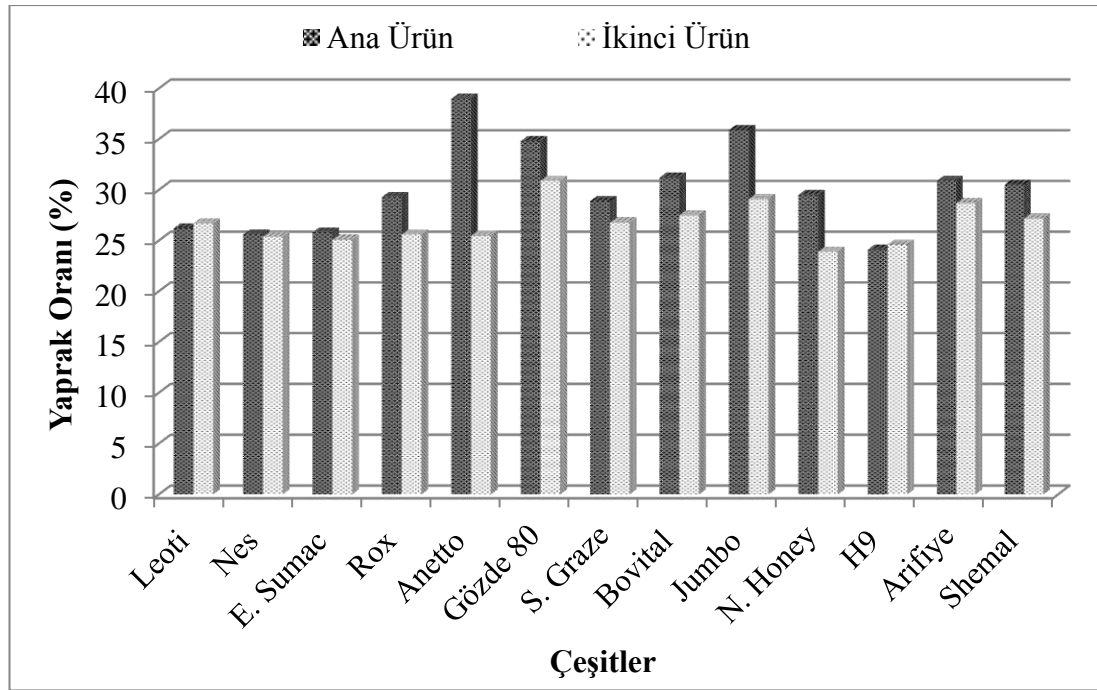
Çeşitler	Ana Ürün			İkinci Ürün		
	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama
Leoti	27.6	24.8	26.2 c	27.8 c-h	25.5 d-j	26.7 bcd
Nes	26.4	24.9	25.6 c	26.7 d-ı	24.0 f-k	25.4 cd
Early Sumac	26.3	25.3	25.8 c	25.9 d-j	24.2 f-k	25.1 cd
Rox	30.5	28.2	29.3 bc	27.5 c-h	23.8 g-k	25.6 cd
Aneto	49.0	29.0	39.0 a	27.3 c-h	23.7 h-k	25.5 cd
Gözde 80	37.5	32.2	34.8 ab	33.3 ab	28.5 c-f	30.9 a
Sugar Graze II	29.8	27.9	28.9 bc	29.4 b-e	24.2 f-k	26.8 bcd
Bovital	33.5	29.0	31.2 bc	30.0 bcd	25.1 e-j	27.5 bc
Jumbo	38.8	32.9	35.9 ab	28.4 c-g	29.7 b-e	29.1 ab
Nutri Honey	31.7	27.3	29.5 bc	27.5 c-h	20.3 k	23.9 d
H9	23.3	24.9	24.1 c	26.5 d-ı	22.6 ijk	24.6 cd
Arifiye	36.5	25.2	30.9 bc	35.9 a	21.5 jk	28.7 ab
Shemal	34.5	26.6	30.5 bc	31.7 bc	22.7 ijk	27.2 bc
<i>Biçim Ort.</i>	<i>32.7</i>	<i>27.6</i>		<i>29.1 A</i>	<i>24.3 B</i>	

Ana ürün ekiminde, çeşitlerin yaprak oranları ortalaması birinci biçimde % 32.7, ikinci biçimde % 27.6 olarak ölçülmüştür. İki biçimin ortalaması olarak yaprak oranı değerleri % 24.1 (H9) ile % 39.0 (Aneto) arasında değişim göstermiştir. Ayrıca en yüksek yaprak oranı istatistiksel açıdan aynı grupta yer alan % 39.0 ile Aneto , % 35.9 ile Jumbo ve % 34.8 ile Gözde 80 çeşitlerinde belirlenmiştir.

İkinci ürün ekiminde ise çeşitlerin yaprak oranları ortalaması birinci biçimde % 29.1, ikinci biçimde % 24.3 olarak ölçülmüştür. İki biçimin ortalaması olarak yaprak oranı

değerleri % 23.9 (Nutri Honey) ile % 30.9 (Gözde 80) arasında değişmiştir. En yüksek yaprak oranları bakımından % 30.9 ile Gözde 80, % 29.1 ile Jumbo ve % 28.7 ile Arifiye çeşitleri istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır.

Her iki ekimde de biçim ortalamalarına göre, sorgum x sudan otu melezi olan Jumbo ve sudan otu olan Gözde 80 çeşidinin en yüksek yaprak oranına sahip oldukları tespit edilmiştir (Tablo 4.2).



Şekil 4.2. Sorgum, Sudanotu ve SorgumxSudanotu Melez Çeşitlerinin Ana Ürün ve İkinci Ürün Ekimlerinde Belirlenen Ortalama Yaprak Oranları (%).

Denemede belirlenen yaprak oranları Leoti ve H9 çeşitleri hariç bütün çeşitlerde ana ürün ekiminde daha yüksek olmuştur (Şekil 4.2)

4.3. Kuru Ot Verimi

Tablo 4.3' de çeşitlerin iki ayrı ekim zamanında belirlenen kuru ot verimine ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırılması verilmiştir. Çalışmada kuru ot verimi bakımından ana ürün ekiminde çeşit çok önemli ($p<0.01$) ve biçim zamanının önemli ($p<0.05$), çeşit x biçim zamanı interaksiyonlarının önemsiz; ikinci ürün ekiminde ise çeşit, biçim zamanı ve çeşit x biçim zamanı interaksiyonlarının çok önemli ($p<0.01$) olduğu belirlenmiştir.

Ana ürün ekiminde iki biçimin ortalaması olarak kuru ot verimi dekara 609.5 kg (H9) ile 1183.0 kg (Arifiye) arasında değişim göstermiştir. Tablo 4.3 incelendiğinde, kuru ot verimi bakımından Arifiye (1183.0 kg/da), Jumbo (1133.8 kg/da), Aneto (116.2 kg/da), Sugar Graze II (1141.8 kg/da) ve Shemal (1126.2 kg/da) çeşitlerinin en yüksek kuru ot verimine sahip olup, istatistiki olarak aynı grupta yer aldıkları görülmektedir. En düşük kuru ot verimi ise yine istatistik olarak aynı grupta yer alan Gözde 80 (631.5 kg/da) ve Nutri Honey (609.5 kg/da) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Ayrıca birinci biçimde çeşitlerin kuru ot verimleri (935.7 kg/da) ikinci biçime göre (985.2 kg/da) daha düşük olarak belirlenmiştir.

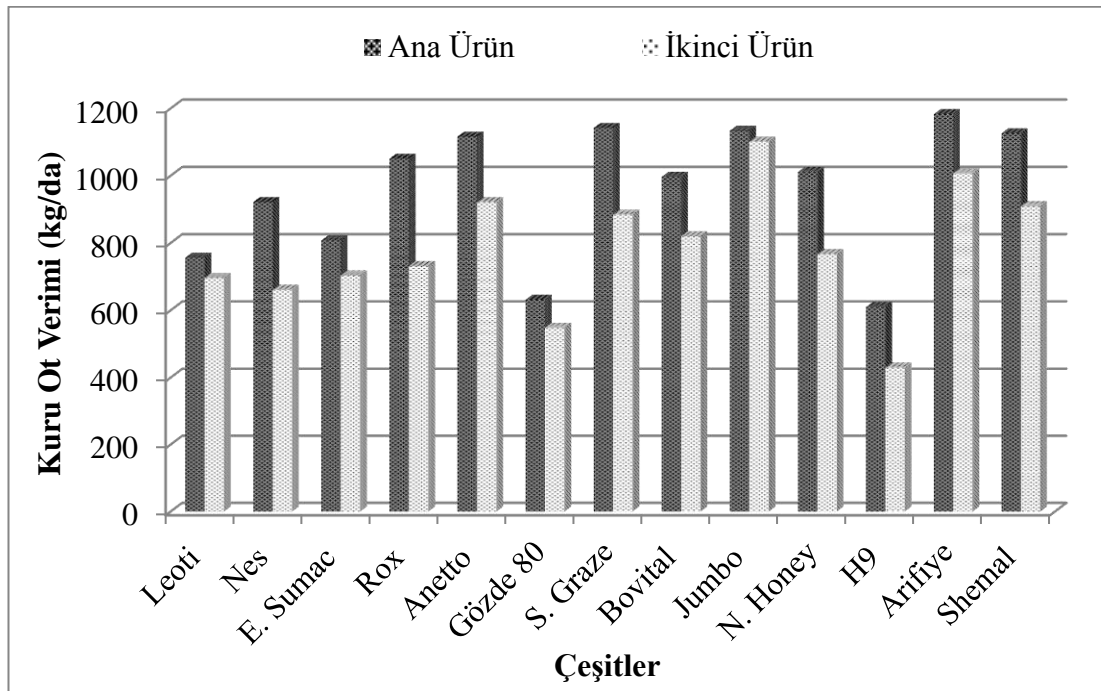
Tablo 4.3. Sorgum, Sudanotu ve Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerine Ait Kuru Ot Verimi Değerleri (kg/da).

Çeşitler	Ana Ürün			İkinci ürün		
	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama
Leoti	743.3	769.6	756.4 e	658.3 ij	734.2 gh	696.3 fg
Nes	909.5	933.9	921.7 d	647.1 j	675.6 hij	661.3 g
Early Sumac	779.4	835.8	807.6 e	671.6 hij	735.1 gh	703.4 fg
Rox	1037.6	1063.0	1050.3 bc	684.1 hij	778.8 fg	731.4 ef
Aneto	1074.3	1158.0	1116.2 ab	821.8 ef	1021.2 bc	921.5 c
Gözde 80	611.8	651.1	631.5 f	535.2 k	560.8 k	548.0 h
Sugar Graze II	1117.6	1165.9	1141.8 a	896.3 d	872.8 de	884.6 c
Bovital	988.5	1005	996.8 c	734.6 gh	905. d	819.9 d
Jumbo	1046.1	1221.5	1133.8 a	1065.6 b	1138.3 a	1102.0 a
Nutri Honey	990.4	1031.7	1011.1 c	720.0 ghi	814.5 ef	767.2 e
H9	595.6	623.4	609.5 f	387.3 m	472.2 l	429.7 ı
Arifiye	1154.6	1211.4	1183.0 a	1000.2 bc	1013.3 bc	1006.8 b
Shemal	1115.7	1136.7	1126.2 ab	850.2 de	969.1 c	909.7 c
<i>Biçim Ort.</i>	<i>935.7 B</i>	<i>985.2 A</i>		<i>744.0 B</i>	<i>822.4 A</i>	

İkinci ürün ekiminde ise iki biçimin ortalaması olarak dekara kuru ot verim değerleri 429.7 kg (H9) ile 1102.0 kg (Jumbo) arasında değişmiştir. Dekara en yüksek kuru ot verimi 1102.0 kg ile Jumbo çeşidinde belirlenirken, Arifiye (1006.8 kg) çeşidi istatistiki olarak 2.sırada yer almıştır. Çeşitlerin kuru ot verimleri ortalaması ise birinci biçimde 744.0 kg/da, ikinci biçimde daha da yükselerek 882.4 kg/da olarak ölçülmüştür.

Biçimlerin ortalaması göz önünde bulundurulduğunda, hem ana ürün ekiminde (H9:609.5 kg, Jumbo:1133.8 kg) hem de ikinci ürün ekiminde (H9:429.7 kg, Jumbo:1102.0 kg) dekara en düşük kuru ot veriminin sorgum x sudan otu melezi olan H9, dekara en yüksek kuru ot veriminin ise yine sorgum x sudan otu melezi olan Jumbo çeşidinden elde edilmiştir.

Denemeye konu olan tüm çeşitlerde ana ürün ekiminde belirlenen kuru ot verimleri ikinci ürün ekimlerinden daha yüksek olmuştur. Çeşitlerin birçoğunun kuru ot verimlerinde belirgin bir düşüş yaşanırken, Jumbo çeşidinde ki düşüşün oldukça az olduğu görülmektedir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Sorgum, Sudanotu ve SorgumxSudanotu Melez Çeşitlerinin Ana Ürün ve İkinci Ürün Ekimlerinde Belirlenen Ortalama Kuru Ot Verimleri (kg/da).

4.4. Ham Protein Oranı

Çeşitlerin iki ayrı ekim zamanında belirlenen ham protein oranlarına ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırılması Tablo 4.4'de verilmiştir. Çalışmada ham protein oranı bakımından ana ürün ekiminde çeşit ve biçim zamanının çok önemli ($p < 0.01$), çeşitxbiçim zamanı interaksiyonlarının önemli ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiş olup;

ikinci ürün ekiminde ise çeşit ve çeşit x biçim zamanı interaksiyonlarının çok önemli ($p<0.01$), biçim zamanının ise önemli ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.4. Sorgum, Sudanotu ve SorgumxSudanotu Melez Çeşitlerine Ait Ham Protein Oranları (%).

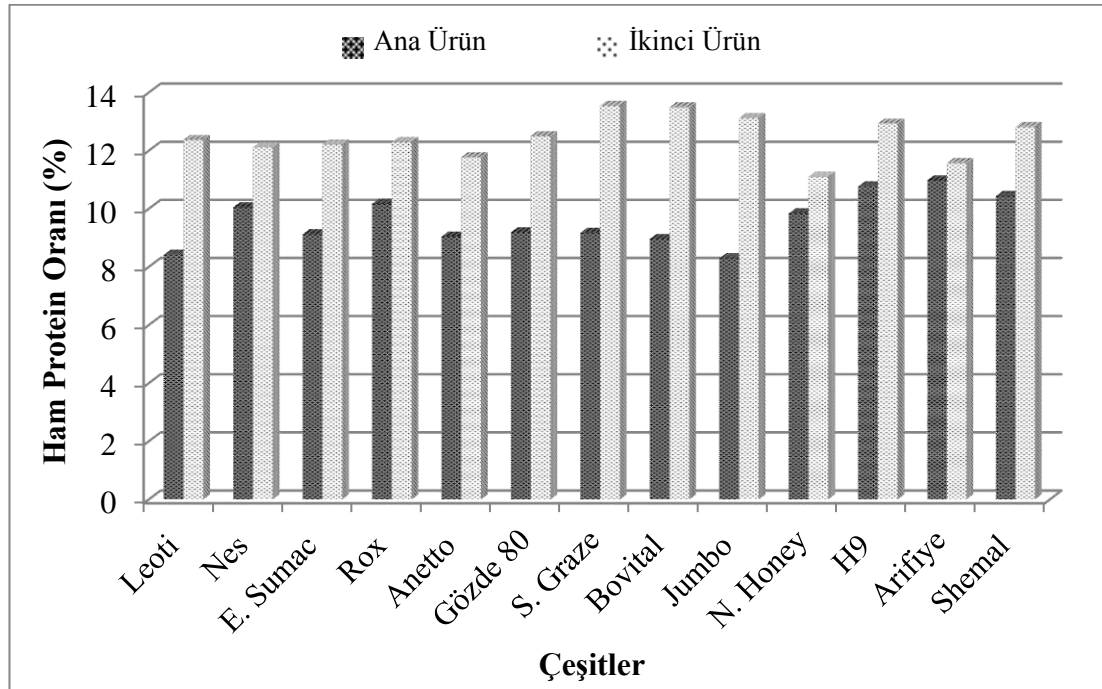
Çeşitler	Ana Ürün			İkinci Ürün		
	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama
Leoti	9.45	7.38	8.42 ef	12.42 d-h	12.32 d-ı	12.37 b-e
Nes	10.92	9.18	10.05 bc	11.84 f-j	12.39 d-ı	12.11 cde
Early Sumac	9.89	8.35	9.12 de	13.23 bcd	11.19 hij	12.21 cde
Rox	10.87	9.47	10.17 bc	12.85 c-f	11.73 f-j	12.29 b-e
Aneto	9.81	8.27	9.04 ef	11.94 e-j	11.60 f-j	11.77 def
Gözde 80	9.62	8.77	9.19 de	13.16 b-e	11.84 f-j	12.50 bcd
Sugar Graze II	10.04	8.31	9.17 de	14.46 a	12.63 d-g	13.54 a
Bovital	9.31	8.61	8.96 ef	13.42 a-d	13.55 a-d	13.49 a
Jumbo	8.66	7.94	8.30 f	14.37 ab	11.86 f-j	13.12 ab
Nutri Honey	11.23	8.46	9.84 cd	10.75 j	11.45 g-j	11.10 f
H9	11.44	10.10	10.77 ab	14.03 abc	11.83 f-j	12.93 abc
Arifiye	11.66	10.31	10.98 a	10.76 j	12.39 d-ı	11.57 ef
Shemal	11.89	8.98	10.44 abc	14.51 a	11.12 ij	12.81 abc
<i>Biçim Ort.</i>	<i>9.45 A</i>	<i>7.38 B</i>		<i>12.42 A</i>	<i>12.32 B</i>	

Çeşitlerin ortalaması olarak ana ürün ekiminde, ham protein oranı birinci biçimde % 9.45 iken ikinci biçimde azalarak % 7.38 olarak belirlenmiştir. İki biçim ortalaması olarak ham protein oranı % 8.30 (Jumbo) ile % 10.98 (Arifiye) arasında değişim göstermiştir. En yüksek ham protein oranı istatistiksel olarak aynı grupta yer alan % 10.98 ile Arifiye, % 10.77 ile H9 ve % 10.44 ile Shemal çeşitlerinde belirlenmiştir. Buna karşılık en düşük ham protein oranı % 8.30 ile Jumbo çeşidinde tespit edilmiştir.

Çeşitlerin ortalaması olarak ikinci ürün ekiminde, ham protein oranları birinci biçimde % 12.42 iken ikinci biçimde % 12.32 olarak belirlenmiştir. İki biçimin ortalaması olarak ham protein değerleri % 11.10 (Nutri Honey) ile % 13.54 (Sugar GrazeII) arasında değişmiştir. Sugar GrazeII (% 13.54), Bovital (% 53.49), Jumbo (% 13.12), H9 (%12.93) ve Shemal (% 12.81) çeşitleri istatistik açıdan aynı grup içinde yer alıp, en yüksek ham protein oranına sahip çeşitler olarak belirlenmiştir.

Biçimlerin ortalaması olarak ham protein oranı her iki ekim sisteminde de en yüksek değere sahip olan çeşitler H9 (ana ürün: %10.77, ikinci ürün: %12.93) ve Shemal (ana ürün: %10.44, ikinci ürün: %12.81) çeşitleridir. Ayrıca ana ürün ekiminde en düşük ham protein oranına sahip olan çeşit Jumbo (% 8.30) iken ikinci ürün ekiminde (% 13.12) ise istatistiksel olarak en yüksek çeşitler arasında yer almaktadır. Hem ana ürün ekiminde hem de ikinci ürün ekiminde ham protein oranı birinci biçimde ikinci biçimden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada belirlenen ham protein oranlarının ikinci ürün ekiminde ana ürün ekimine göre daha yüksek olduğu görülmektedir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Sorgum, Sudanotu ve SorgumxSudanotu Melez Çeşitlerinin Ana Ürün ve İkinci Ürün Ekimlerinde Belirlenen Ortalama Ham Protein Oranları (%).

4.5. Ham Protein Verimi

Yozgat koşullarında 13 çeşidin iki ayrı ekim zamanında belirlenen ham protein verimine ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırılması Tablo 4.5'de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, ham protein verimi bakımından ana ürün ekiminde çeşit istatistik açıdan $p < 0.01$ düzeyinde çok önemli, biçim zamanı $p < 0.05$ düzeyinde önemli ve çeşit x biçim zamanı interaksiyonları ise önemsiz olduğu belirlenmiştir.

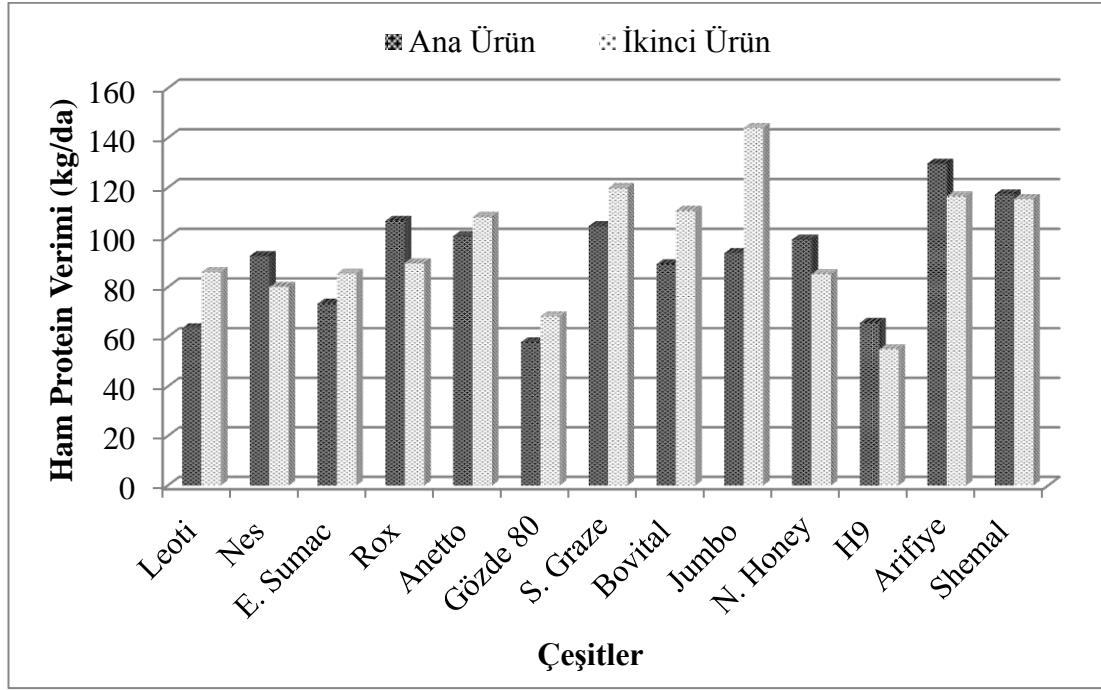
İkinci ürün ekiminde ise çeşit ve çeşit x biçim zamanı interaksiyonlarının çok önemli ($p<0.01$), biçim zamanının ise önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.5. Sorgum, Sudanotu ve Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerine Ham Protein Verimleri (kg/da)

Çeşitler	Ana ürün			İkinci Ürün		
	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama
Leoti	70.2	56.8	63.5 fg	81.8 ghı	90.5 fg	86.1 de
Nes	99.3	85.9	92.6 de	76.7 hij	83.7 gh	80.2 e
Early Sumac	77.1	69.8	73.4 f	88.8 fgh	82.2 ghı	85.5 de
Rox	113.1	100.2	106.7 c	87.9 fgh	91.4 fg	89.7 d
Aneto	105.6	95.7	100.6 cd	98.0 ef	118.6 cd	108.3 b
Gözde 80	58.7	57	57.9 g	70.4 ij	66.3 jk	68.3 f
Sugar Graze II	112.0	97.1	104.6 c	129.4 bc	110.3 de	119.9 b
Bovital	92.1	86.5	89.3 e	98.9 ef	122.6 bc	110.7 b
Jumbo	90.3	97.1	93.7 de	153.1 a	135.1 b	144.1 a
Nutri Honey	111.2	87.2	99.2 cde	77.2 hij	93.3 fg	85.3 de
H9	68.5	63.0	65.7 fg	54.3 k	55.9 k	55.1 g
Arifiye	134.6	124.9	129.7 a	107.6 de	125.5 bc	116.6 bc
Shemal	132.5	102.2	117.3 b	123.2 bc	107.7 de	115.5 bc
<i>Biçim Ort.</i>	<i>97.3 A</i>	<i>86.4 B</i>		<i>96.0</i>	<i>98.7</i>	

Tablo 4.5' e göre, ana ürün ekiminde iki biçimin ortalaması olarak dekara ham protein veriminin 57.9 kg ile 129.7 kg arasında değiştiği görülmektedir. Ana ürün ekiminde en yüksek ham protein verimi 129.7 kg/da ile Arifiye çeşidinde, en düşük ham protein verimi ise 57.9 kg/da Gözde 80 çeşidinde belirlenmiştir. Birinci biçimde çeşitlerin ham protein veriminin ortalaması (97.3 kg/da) ikinci biçime (86.4 kg/da) göre daha yüksek olmuştur.

İki biçimin ortalaması olarak ikinci ürün ekiminde dekara ham protein verimi en yüksek 144.1 kg değeri ile Jumbo çeşidinde, en düşük ise 55.1 kg değeri ile H9 çeşidinde belirlenmiştir. Çeşitlerin dekara ham protein verim ortalamaları ise birinci biçimde 96.0 kg, ikinci biçimde ise 98.7 kg olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.5. Sorgum, Sudanotu ve SorgumxSudanotu Melez Çeşitlerinin Ana Ürün ve İkinci Ürün Ekimlerinde Belirlenen Ortalama Ham Protein Verimleri (kg/da).

Biçimlerin ortalamalarına bakıldığında, en yüksek ham protein verimi ana ürün ekiminde 129.7 kg/da ile Arifiye çeşidinde, ikinci ürün ekiminde ise 144.1 kg/da sorgumxsudan otu melezi olan Jumbo çeşidinde belirlenmiştir.

Ham protein verimleri Leoti, Early Sumac, Aneto, Gözde 80, Sugar Graze II, Bovital ve Jumbo çeşitlerinde ikinci ürün ekiminde, diğer çeşitlerde ise ana ürün ekiminde daha yüksek değere sahip olmuştur (Şekil 4.5).

4.6. ADF Oranı

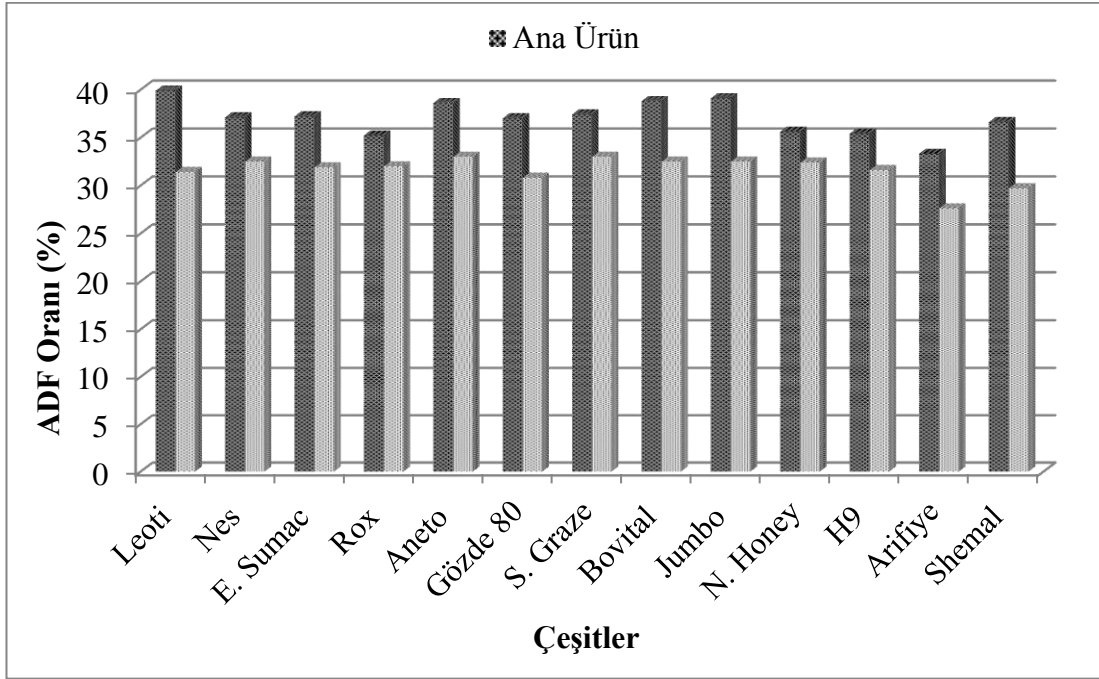
Tablo 4.6'da Yozgat koşullarında 13 çeşidin iki ayrı ekim zamanında belirlenen ADF oranına ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırılması verilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre; ADF oranı bakımından ana ürün ekiminde çeşit, ve çeşitxbiçim zamanı interaksiyonunun çok önemli ($p<0.01$), biçim zamanının ise önemsiz olduğu belirlenirken, ikinci ürün ekiminde ise çeşit ve biçim zamanının çok önemli ($p<0.01$), çeşitxbiçim zamanı interaksiyonunun ise önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.6. Sorgum, Sudanotu ve SorgumxSudanotu Melez Çeşitlerine Ait ADF Oranları(%)

Çeşitler	Ana ürün			İkinci Ürün		
	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama
Leoti	39.5 abc	40.2 ab	39.9 a	30.9	31.8	31.4 bc
Nes	35.2 gh	39.1 a-d	37.1 bcd	31.7	33.4	32.5 ab
Early Sumac	37.3 c-h	37.0 c-h	37.2 bcd	31.0	32.9	31.9 abc
Rox	34.8 h	35.5 fgh	35.2 de	31.1	33.0	32.0 abc
Aneto	38.0 a-f	39.1 a-d	38.6 abc	32.9	33.1	33.0 a
Gözde 80	36.6 d-h	37.3 c-h	37.0 bcd	30.2	31.3	30.8 cd
Sugar Graze II	37.2 c-h	37.7 b-g	37.4 bcd	31.9	34.0	33.0 a
Bovital	38.5 a-e	39.1 a-d	38.8 abc	32.4	32.5	32.5 ab
Jumbo	37.8 a-g	40.4 a	39.1 ab	31.3	33.7	32.5 ab
Nutri Honey	35.7 fgh	35.6 fgh	35.6 de	32.0	32.8	32.4 ab
H9	34.7 h	36.1 e-h	35.4 de	30.2	33.0	31.6 abc
Arifiye	29.5 ı	37.2 c-h	33.3 e	26.8	28.3	27.6 e
Shemal	35.8 fgh	37.4 c-h	36.6 cd	27.5	31.8	29.7 d
<i>Biçim Ort.</i>	<i>36.2 B</i>	<i>37.8 A</i>		<i>30.9 B</i>	<i>31.8 A</i>	

Ana ürün ekiminde iki biçimin ortalaması olarak ADF oranı % 33.3 ile % 39.9 arasında değişim göstermiştir. En yüksek ADF oranı sırasıyla, Leoti (% 39.9), Jumbo (% 39.1), Bovital (% 38.8) ve Aneto (% 38.6) çeşitlerinde belirlenirken, en düşük ADF oranı ise % 34.9 ile Rox ve % 33.3 ile Arifiye çeşidinde belirlenmiştir. Çeşitlerin ortalaması olarak ADF oranları ise birinci biçimde (% 36.2), ikinci biçime (% 37.8) göre daha düşük olduğu belirlenmiştir.

İkinci ürün ekiminde ise iki biçimin ortalaması olarak ADF oranı % 27.6 ile % 33.0 arasında değişmiştir. Sugar Graze II (% 33.0), Aneto (% 33.0), Bovital (% 32.5), Jumbo (% 32.5), Nes (% 32.5), Nutri Honey (% 32.4), H9 (% 32.4), Rox (% 32.0) ve Early Sumac (% 31.9) çeşitleri arasında ADF oranı bakımından istatistiki açıdan fark görülmemiştir. ADF oranı bakımından en düşük oran ise % 27.6 ile Arifiye çeşidinde belirlenmiştir. İkinci üründe biçim ortalamalarına bakıldığında çeşitlerin ADF oranları ikinci biçimde (% 31.8) birinci biçime (% 30.9) göre daha yüksek olarak hesaplanmıştır.



Şekil 4.6. Sorgum, Sudanotu ve SorgumxSudanotu Melez Çeşitlerinin Ana Ürün ve İkinci Ürün Ekimlerinde Belirlenen Ortalama ADF Oranları (%).

Biçimlerin ortalaması olarak hem ana ürün ekiminde (% 33.3) hem de ikinci ürün ekiminde (% 27.6) en düşük ADF oranı silajlık mısır çeşidi olan Arifiye çeşidinde ölçülmüştür.

Tüm çeşitlerde ADF oranları ana ürün ekiminde ikinci ürün ekimine göre daha yüksek olmuştur (Şekil 4.6).

4.7. NDF Oranı

Tablo 4.7' de 13 çeşidin iki ayrı ekim zamanında belirlenen NDF oranlarına ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırılması gösterilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, NDF oranı bakımından ana ürün ekiminde çeşit ve çeşit x biçim zamanı interaksiyonunun $p < 0.01$ düzeyinde, biçim zamanının ise $p < 0.05$ düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. İkinci ürün ekiminde ise çeşit, biçim zamanı ve çeşit x biçim zamanı interaksiyonunun $p < 0.01$ düzeyinde önemli olarak tespit edilmiştir.

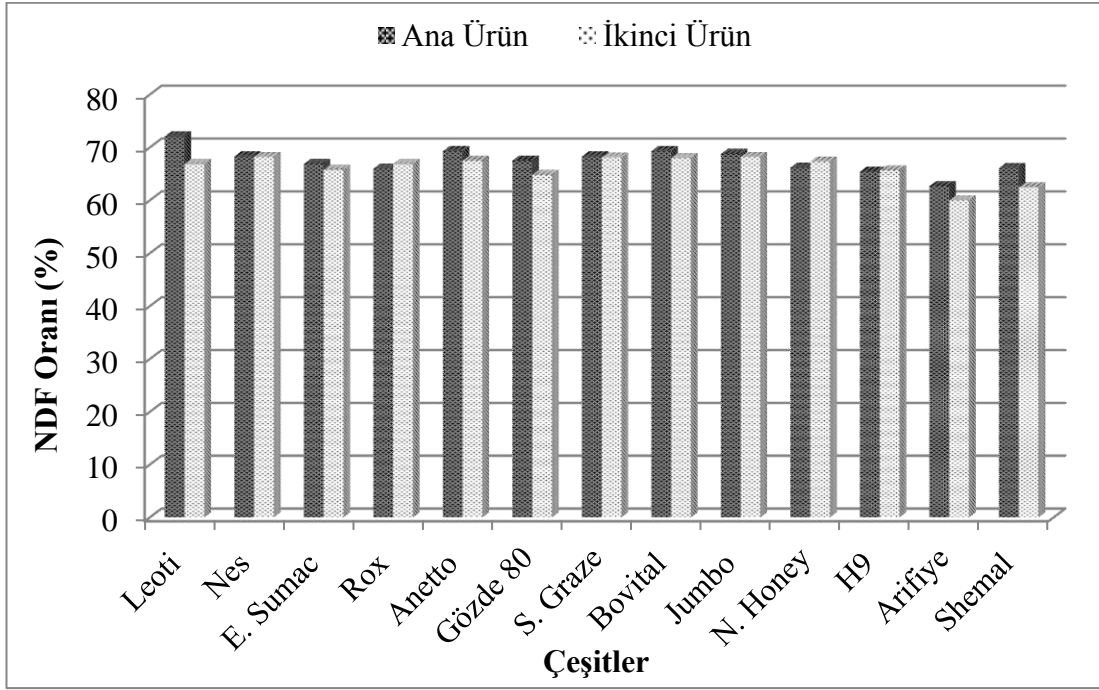
Tablo 4.7. Sorgum, Sudanotu ve SorgumxSudanotu Melez Çeşitlerine Ait NDF Oranları(%)

Çeşitler	Ana Ürün			İkinci Ürün		
	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama
Leoti	67.1 e-1	77.1 a	72.1 a	65.2 d-g	68.5 a-d	66.9 ab
Nes	61.7 j	75.0 ab	68.3 bcd	65.0 d-g	71.4 ab	68.2 a
Early Sumac	63.6 hij	70.3 b-e	66.9 bcd	62.8 f-ı	68.7 a-d	65.8 ab
Rox	63.8 hij	68.2 d-h	66.0 cd	63.4 e-ı	70.3 abc	66.9 ab
Aneto	64.8 f-j	73.9 abc	69.3 ab	67.3 b-e	67.7 a-e	67.5 ab
Gözde 80	62.3 ij	72.7 a-d	67.5 bcd	62.8 f-ı	66.7 c-f	64.8 bc
Sugar Graze II	65.1 f-j	71.5 b-e	68.3 bcd	64.4 d-h	71.8 a	68.1 a
Bovital	64.9 f-j	73.7 abc	69.3 abc	68.6 a-d	67.4 b-e	68.0 a
Jumbo	62.6 ij	75.1 ab	68.8 bc	65.2 d-g	71.2 ab	68.2 a
Nutri Honey	62.9 ij	69.6 c-f	66.2 bcd	63.9 e-h	70.7 abc	67.3 ab
H9	61.1 j	69.7 c-f	65.4 de	62.6 f-ı	68.7 a-d	65.7 ab
Arifiye	61.1 j	64.3 g-j	62.7 e	59.6 ı	60.4 hı	60.0 d
Shemal	63.5 hij	68.8 d-g	66.1 bcd	63.7 e-ı	61.3 ghı	62.5 cd
<i>Biçim Ort.</i>	<i>63.4 B</i>	<i>71.5 A</i>		<i>64.2 B</i>	<i>68.1 A</i>	

Ana ürün ekiminde iki biçimin ortalaması olarak NDF oranı % 62.7 ile % 72.1 arasında, ikinci ürün ekiminde ise % 60.0 ile % 68.2 arasında değişmiştir. Ana ürün ekiminde silajlık mısır çeşidi olan Arifiye (% 62.7) en düşük NDF oranına sahip olurken, Leoti (% 72.1), Aneto (% 69.3) ve Bovital (% 69.3) çeşitleri en yüksek NDF oranına sahip olmuşlardır.

İkinci ürün ekiminde ise en düşük NDF oranı yine % 60.0 değeri ile Arifiye çeşidinde tespit edilmiştir. Nes (% 68.2), Jumbo (% 68.2), Sugar GrazeII (% 68.1), Bovital (% 68.0), Leoti (% 66.9), Rox (% 66.9), Aneto (% 67.5), H9 (% 67.5), Nutri Honey (% 67.3) ve Early Sumac (% 65.8) çeşitleri NDF oranları bakımından istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır. Çeşitlerin ortalaması olarak NDF oranları her iki ekim zamanında da ikinci biçimde (ana ürün:% 71.3, ikinci ürün:% 68.1) birinci biçime (ana ürün:% 63.7, ikinci ürün: % 64.2) göre daha yüksek olmuştur.

Hem ana ürün ekiminde (% 62.7) hem de ikinci ürün ekiminde (% 60.0) en düşük NDF oranı silajlık mısır çeşidi olan Arifiye çeşidinde tespit edilmiştir.



Şekil 4.7. Sorgum, Sudanotu ve SorgumxSudanotu Melez Çeşitlerinin Ana Ürün ve İkinci Ürün Ekimlerinde Belirlenen Ortalama NDF Oranları (%).

Çalışmada belirlenen NDF oranları her iki ekim zamanında da birbirine yakın değerler göstermişlerdir (Şekil 4.7).

4.8. Fosfor Oranı (P)

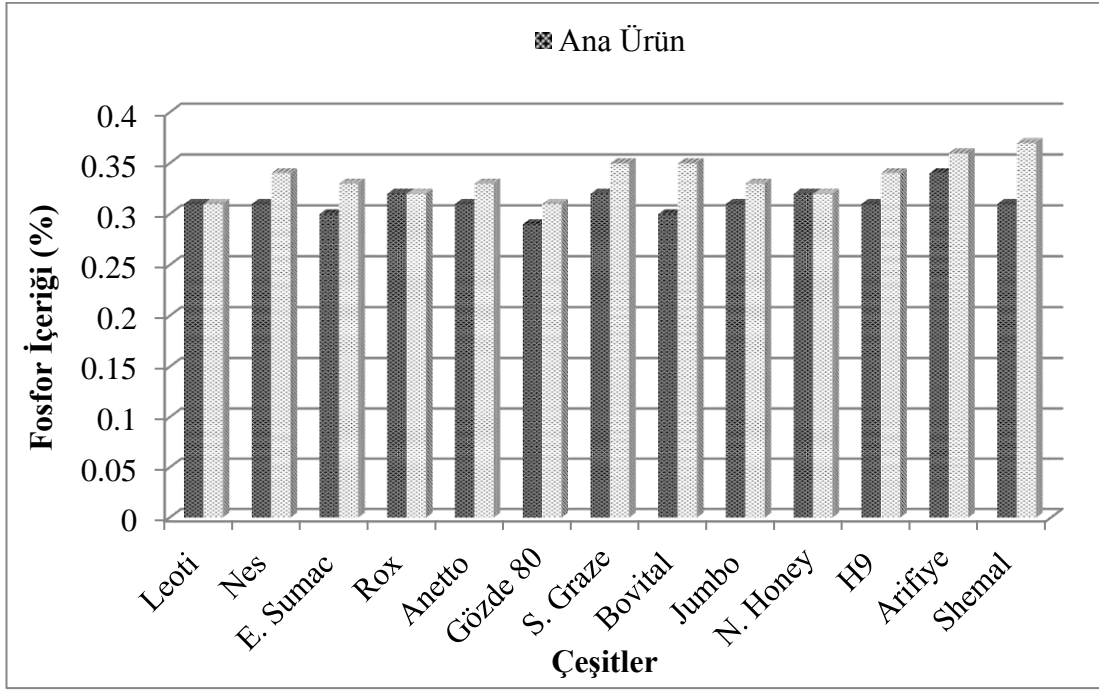
Yozgat koşullarında 13 çeşidin iki ayrı ekim zamanında belirlenen P oranlarına ait ortalama değerler ve Duncan grulandırılması Tablo 4.8'de verilmiştir. Çalışmada P oranı bakımından hem ana ürün ekiminde hem de ikinci ürün ekiminde çeşit çok önemli ($p < 0.01$), biçim zamanı ve çeşit x biçim zamanı interaksyonlarının önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.8. Sorgum, Sudanotu ve Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerine Ait P Oranları(%)

Çeşitler	Ana Ürün			İkinci Ürün		
	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama
Leoti	0.31	0.31	0.31 bcd	0.31	0.32	0.31 de
Nes	0.31	0.30	0.31 b-e	0.35	0.32	0.34 b-e
Early Sumac	0.30	0.29	0.30 cde	0.35	0.31	0.33 cde
Rox	0.32	0.32	0.32 b	0.33	0.31	0.32 de
Aneto	0.32	0.30	0.31 bcd	0.33	0.32	0.33 cde
Gözde 80	0.30	0.29	0.29 e	0.31	0.31	0.31 de
Sugar Graze II	0.32	0.32	0.32 b	0.38	0.32	0.35 abc
Bovital	0.30	0.30	0.30 de	0.35	0.35	0.35 abc
Jumbo	0.32	0.31	0.31 bcd	0.35	0.31	0.33 b-e
Nutri Honey	0.31	0.32	0.32 bc	0.32	0.31	0.32 de
H9	0.31	0.31	0.31 bcd	0.34	0.33	0.34 bcd
Arifiye	0.33	0.35	0.34 a	0.34	0.37	0.36 ab
Shemal	0.30	0.32	0.31 b-e	0.39	0.34	0.37 a
<i>Biçim Ort.</i>	<i>0.31</i>	<i>0.31</i>		<i>0.34</i>	<i>0.33</i>	

Ana ürün ekiminde iki biçimin ortalaması olarak P oranı % 0.29 ile % 0.34 arasında değişim göstermiştir. P oranı bakımından en yüksek değere % 0.34 ile Arifiye çeşidi sahip olurken, en düşük değere % 0.29 ile Gözde 80 çeşidi sahip olmuştur. Çeşitlerin ortalaması olarak P oranları ise hem birinci biçimde hem de ikinci biçimde % 0.31 olarak tespit edilmiştir.

İkinci ürün ekiminde ise iki biçimin ortalaması olarak P oranı % 0.31 ile % 0.37 arasında değişmiştir. En yüksek fosfor oranı, istatistiki açıdan aynı grupta yer alan % 0.37 ile Shemal, % 0.36 ile Arifiye, % 0.35 ile Sugar Graze II ve % 0.35 ile Bovital çeşitlerinde tespit edilmiştir. İki biçime göre, çeşitlerin P oranları arasında çok az bir fark olmakla birlikte, birinci biçimde % 0.34, ikinci biçimde ise % 0.33 olarak ölçülmüştür.



Şekil 4.8. Sorgum, Sudanotu ve SorgumxSudanotu Melez Çeşitlerinin Ana Ürün ve İkinci Ürün Ekimlerinde Belirlenen Ortalama Fosfor Oranları (%).

Her iki biçim ortalamaları göz önünde bulundurulduğunda, silajlık mısır çeşidi olan Arifiye çeşidinin hem ana ürün (% 0.34) hem de ikinci ürün ekiminde (% 0.36) en yüksek fosfor oranına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Fosfor oranları genel olarak ikinci ürün ekim zamanında ana ürün ekim zamanına göre yüksek olmuştur (Şekil 4.8).

4.9. Kalsiyum Oranı (Ca)

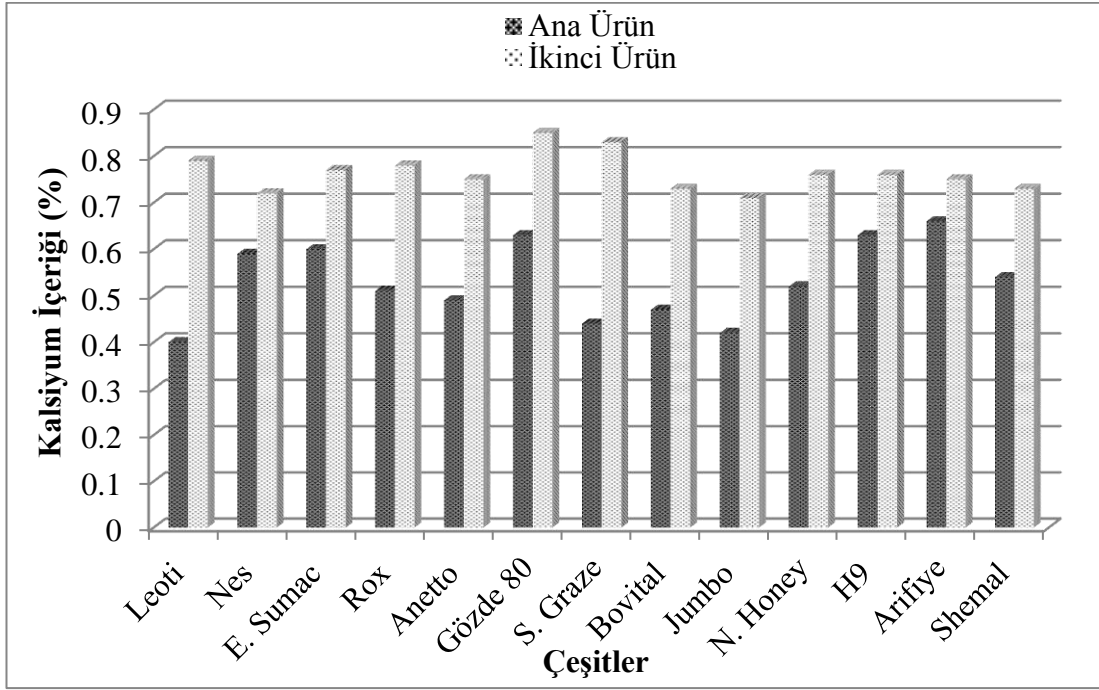
Yozgat koşullarında 13 çeşidin iki ayrı ekim zamanında belirlenen Ca oranlarına ait ortalama değerler ve Duncan grulandırılması Tablo 4.9'de verilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, Ca oranı bakımından ana ürün ekiminde çeşit, biçim zamanı ve çeşit x biçim zamanı interaksiyonlarının çok önemli ($p < 0.01$) olduğu belirlenirken, ikinci ürün ekiminde ise çeşit, biçim zamanı ve çeşitxbiçim zamanı interaksiyonunun önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.9. Sorgum. Sudanotu ve SorgumxSudanotu Melez Çeşitlerine Ait Ca Oranları (%)

Çeşitler	Ana Ürün			İkinci Ürün		
	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama
Leoti	0.45 hij	0.34 kl	0.40 h	0.79	0.78	0.79
Nes	0.60 b-e	0.57 c-f	0.59 bc	0.68	0.75	0.72
Early Sumac	0.55 d-g	0.64 a-d	0.60 abc	0.81	0.74	0.77
Rox	0.42 jkl	0.60 b-e	0.51 de	0.78	0.77	0.78
Aneto	0.42 ı-l	0.55 efg	0.49 def	0.68	0.83	0.75
Gözde 80	0.65 abc	0.61 a-e	0.63 ab	0.84	0.86	0.85
Sugar Graze II	0.34 kl	0.53 e-h	0.44 fgh	0.83	0.83	0.83
Bovital	0.42 jkl	0.52 e-h	0.47 efg	0.71	0.75	0.73
Jumbo	0.34 l	0.51 f-ı	0.42 gh	0.77	0.66	0.71
Nutri Honey	0.43 ijk	0.61 b-e	0.52 de	0.76	0.75	0.76
H9	0.58 c-f	0.68 ab	0.63 ab	0.78	0.74	0.76
Arifiye	0.61 a-e	0.70 a	0.66 a	0.81	0.69	0.75
Shemal	0.47 g-j	0.62 a-e	0.54 cd	0.76	0.70	0.73
<i>Biçim Ort.</i>	<i>0.48 B</i>	<i>0.58 A</i>		<i>0.77</i>	<i>0.76</i>	

Her iki biçim ortalamaları dikkate alındığında, ana ürün ekiminde Ca oranı % 0.40 ile % 0.66 arasında değişim göstermiştir. En yüksek Ca oranı, istatistik açıdan aynı grupta yer alan % 0.66 ile Arifiye, % 0.63 ile Gözde 80, % 0.63 ile H9 ve % 0.60 ile Early Sumac çeşitlerinde ölçülmüştür. Buna karşılık en düşük Ca oranı ise % 0.40 ile Leoti çeşidinde belirlenmiştir. Çeşitlerin ortalaması olarak Ca oranları ikinci biçimde (% 0.58) birinci biçimden (% 0.48) daha yüksek olmuştur.

İkinci ürün ekiminde, Ca oranı bakımından en yüksek değere Gözde 80 (% 0.85) çeşidi sahip olurken, en düşük değere Jumbo (% 0.71) çeşidi sahip olmuştur. İkinci ürün ekiminde, biçim ortalamalarında fazla fark olmamakla birlikte, birinci biçimde Ca oranı % 0.77, ikinci biçimde ise % 0.76 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.9. Sorgum, Sudanotu ve SorgumxSudanotu Melez Çeşitlerinin Ana Ürün ve İkinci Ürün Ekimlerinde Belirlenen Ortalama Kalsiyum Oranları (%).

Biçimlerin ortalaması olarak ana ürün ekiminde (% 0.40) Leoti çeşidi ikinci ürün ekiminde ise (% 0.71) Jumbo çeşitleri en düşük Ca oranına sahip çeşitler olarak ölçülmüştür. Her iki ekimde de Gözde 80 (ana ürün: % 0.63, ikinci ürün: % 0.85) en yüksek Ca oranına sahip olan çeşit olarak belirlenmiştir.

Denemeye konu olan tüm çeşitlerde kalsiyum oranı ikinci ürün ekim zamanında ana ürün ekimine göre daha yüksek olmuştur (Şekil 4.9).

4.10. Potasyum Oranı (K)

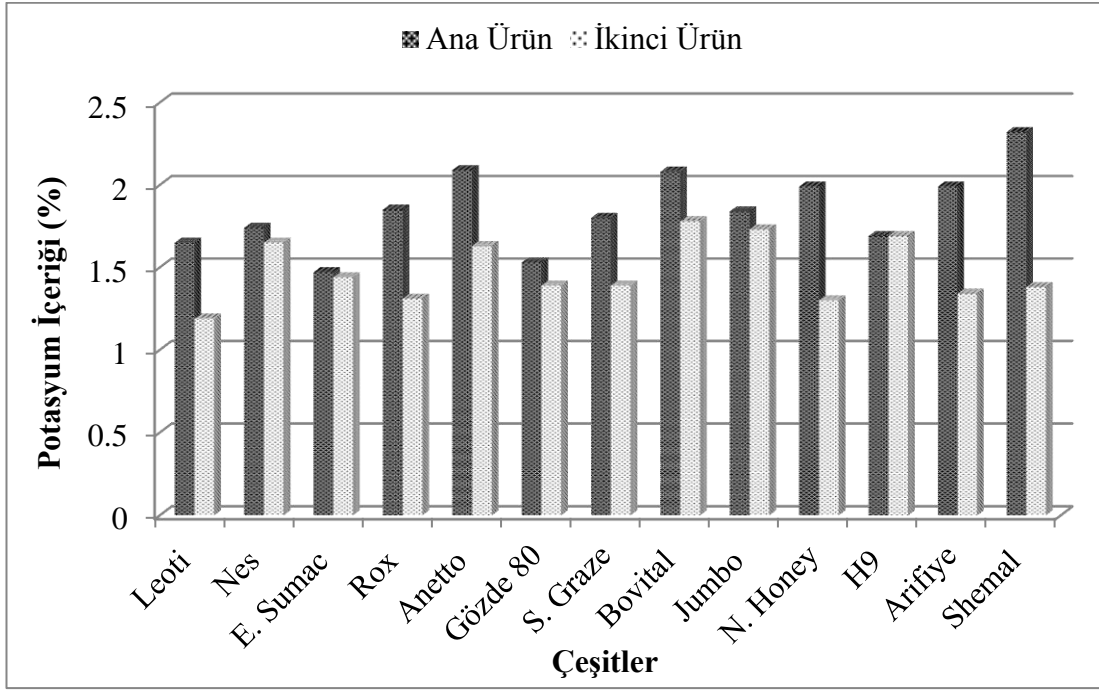
Tablo 4.10' de Yozgat koşullarında 13 çeşidin iki ayrı ekim zamanında belirlenen K oranlarına ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırılması görülmektedir. Çalışmada potasyum oranı bakımından ana ürün ekiminde çeşit ve çeşit x biçim zamanı interaksyonunun çok önemli ($p < 0.01$), biçim zamanının ise önemsiz olduğu belirlenmiştir. İkinci ürün ekiminde ise çeşit önemli ($p < 0.05$) iken biçim zamanı ve çeşit x biçim zamanı interaksyonunun önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.10. Sorgum, Sudanotu ve Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerine K Oranları(%)

Çeşitler	Ana Ürün			İkinci Ürün		
	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama
Leoti	2.10 a-d	1.20 h	1.65 de	1.13	1.24	1.19
Nes	1.90 b-f	1.58 e-h	1.74 cde	1.62	1.67	1.65
Early Sumac	1.30 gh	1.65 d-h	1.47 e	1.46	1.42	1.44
Rox	2.17 abc	1.52 e-h	1.85 bcd	1.41	1.21	1.31
Aneto	2.34 ab	1.83 c-f	2.09 ab	1.71	1.54	1.63
Gözde 80	1.59 e-h	1.46 fgh	1.53 de	1.24	1.54	1.39
Sugar Graze II	1.60 e-h	2.01 b-e	1.80 bcd	1.46	1.32	1.39
Bovital	2.38 ab	1.78 c-g	2.08 ab	1.83	1.73	1.78
Jumbo	1.96 b-e	1.71 c-g	1.84 bcd	1.69	1.77	1.73
Nutri Honey	2.01 b-e	1.98 b-e	1.99 bc	1.21	1.39	1.30
H9	1.91 b-f	1.47 fgh	1.69 cde	1.67	1.70	1.69
Arifiye	1.97 b-e	2.01 b-e	1.99 bc	1.28	1.39	1.34
Shemal	2.55 a	2.09 a-d	2.32 a	1.53	1.23	1.38
<i>Biçim Ort.</i>	<i>1.98</i>	<i>1.72</i>		<i>1.48</i>	<i>1.47</i>	

İki biçimin ortalaması olarak K oranı ana ürün ekiminde % 1.47 ile % 2.32 arasında, ikinci ürün ekiminde ise % 1.19 ile % 1.78 arasında değişmiştir. Ana ürün ekiminde en yüksek potasyum oranı % 2.32 ile Shemal, % 2.09 ile Aneto ve % 20.08 Bovital çeşidinde belirlenmiştir. Çeşitlerin ortalaması olarak K oranları ise birinci biçimde % 1.98, ikinci biçimde ise % 1.72 olarak ölçülmüştür.

İkinci ürün ekiminde ise, en yüksek K oranı % 1.78 ile Bovital çeşidinde belirlenmiştir. Çeşitlerin ortalaması olarak potasyum oranları birinci biçimde % 1.48, ikinci biçimde ise % 1.47 olarak ölçülmüştür.



Şekil 4.10. Sorgum, Sudanotu ve SorgumxSudanotu Melez Çeşitlerinin Ana Ürün ve İkinci Ürün Ekimlerinde Belirlenen Ortalama Potasyum Oranları (%).

Biçimlerin ortalaması olarak ana ürün ekiminde (% 1.47) Early Sumac çeşidi, ikinci ürün ekiminde ise (% 1.19) Leoti çeşidi en düşük K oranına sahip çeşitler olarak ölçülmüştür. Her iki ekimde ise Bovital çeşidi (ana ürün: % 2.08, ikinci ürün: % 1.78) en yüksek K oranına sahip olmuştur.

Potasyum oranları kalsiyum oranlarının tersine ana ürün ekim zamanında, H9 çeşidi hariç, daha yüksek olmuştur. H9 çeşidinde ise her iki ekim zamanında da potasyum oranı % 1.69 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.10).

4.11. Magnezyum Oranı (Mg)

Yozgat koşullarında 13 çeşidin iki ayrı ekim zamanında belirlenen Mg oranlarına ait ortalama değerler ve Duncan grulandırılması Tablo 4.11'de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, Mg oranı bakımından hem ana ürün hem ikinci ürün ekiminde çeşit çok önemli ($p < 0.01$) ve biçim zamanı ve çeşit x biçim zamanı etkileşimleri önemsiz olarak belirlenmiştir.

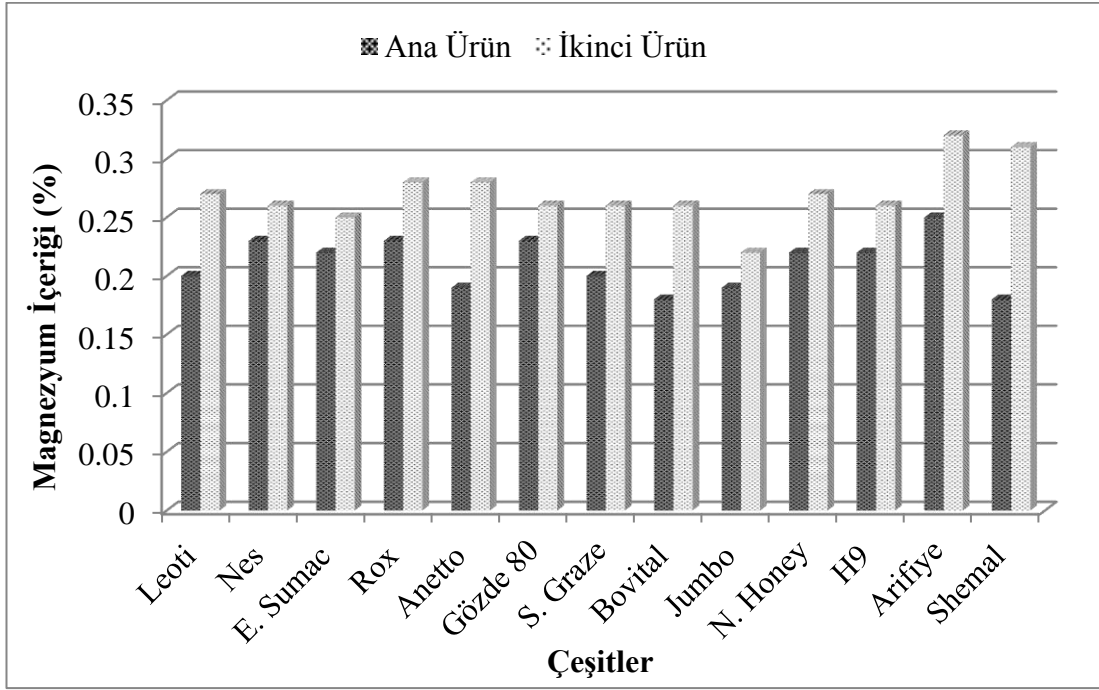
Tablo 4.11. Sorgum, Sudanotu ve Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerine Ait Mg Oranları (%)

Çeşitler	Ana Ürün			İkinci Ürün		
	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama	1. Biçim	2. Biçim	Ortalama
Leoti	0.20 b-e	0.19 cde	0.20 c-f	0.28	0.26	0.27 b
Nes	0.23 a-d	0.24 abc	0.23 ab	0.26	0.26	0.26 b
Early Sumac	0.23 a-d	0.22 a-e	0.22 a-d	0.26	0.24	0.25 b
Rox	0.21 a-e	0.25 ab	0.23 abc	0.28	0.28	0.28 b
Aneto	0.20 b-e	0.18 cde	0.19 def	0.28	0.27	0.28 b
Gözde 80	0.23 a-d	0.23 abc	0.23 abc	0.25	0.26	0.26 b
Sugar Graze II	0.20 b-e	0.20 a-e	0.20 b-f	0.25	0.26	0.26 b
Bovital	0.17 e	0.19 cde	0.18 ef	0.25	0.26	0.26 b
Jumbo	0.20 b-e	0.18 cde	0.19 def	0.22	0.22	0.22 c
Nutri Honey	0.21 a-e	0.22 a-e	0.22 a-e	0.28	0.25	0.27 b
H9	0.22 a-e	0.22 a-e	0.22 a-d	0.26	0.25	0.26 b
Arifiye	0.26 a	0.23 abc	0.25 a	0.35	0.29	0.32 a
Shemal	0.17 de	0.18 cde	0.18 f	0.30	0.32	0.31 a
<i>Biçim Ort.</i>	<i>0.21</i>	<i>0.21</i>		<i>0.27</i>	<i>0.26</i>	

Ana ürün ekiminde iki biçimin ortalaması olarak Mg oranı % 0.18 ile % 0.25 arasında değişim göstermiştir. En yüksek Mg oranı istatistik olarak aynı grupta yer alan Arifiye (% 0.25), Nes (% 0.23), Rox (% 0.23), Gözde 80 (% 0.23), Early Sumac (% 0.22), Nutri Honey (% 0.22) ve H9 (% 0.22) çeşitlerinde ölçülmüştür. Çeşitlerin ortalaması olarak Mg oranları ise hem birinci hem de ikinci biçimde % 0.21 olarak belirlenmiştir.

İkinci ürün ekiminde iki biçimin ortalaması olarak Mg oranı % 0.22 ile % 0.32 arasında değişmiştir. En yüksek Mg oranları mısır çeşitleri olan Arifiye (% 0.32) ve Shemal (% 0.31) çeşitlerinde belirlenmiştir. Çeşitlerin ortalaması olarak Mg oranları ise birinci biçimde % 0.27, ikinci biçimde ise % 0.26 olarak tespit edilmiştir.

Her iki ekimde biçim ortalamaları olarak en yüksek Mg oranına Arifiye (ana ürün: % 0.25, ikinci ürün: % 0.32) çeşidi sahip olmuştur. Ana ürün ekiminde (% 0.18) Shemal çeşidi ikinci ürün ekiminde ise (% 0.22) Jumbo çeşidi en düşük Mg oranına sahip çeşitler olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.11. Sorgum, Sudanotu ve SorgumxSudanotu Melez Çeşitlerinin Ana Ürün ve İkinci Ürün Ekimlerinde Belirlenen Ortalama Magnezyum Oranları (%).

Çalışmada belirlenen Mg oranları ele alınan bütün çeşitlerde ikinci ürün ekim zamanında birinci ürüne göre daha yüksek olmuştur (Şekil 4.11).

5. TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER

Yozgat koşularında ana ve ikinci ürün olarak kullanılabilir sorgum, sudan otu ve sorgum x sudan otu melez çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada; çeşitlerin bitki boyu, yaprak oranı, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ADF, NDF, P, K, Ca ve Mg oranlarının farklılıklar gösterdikleri belirlenmiştir (Tablo 4.1,...4.11).

Çalışmada hem ana ürün ekiminde hem de ikinci ürün ekiminde, ot amaçlı ve silaj amaçlı biçim yapılabileceği düşünülerek çeşitlerde 2 farklı biçim zamanı uygulanmıştır. Bitki boyu ortalamaları ana üründe birinci biçimde 150. 3 cm, ikinci biçimde 180. 8 cm, ikinci üründe ise birinci biçimde 142. 8 cm, ikinci biçimde 164. 8 cm olarak belirlenmiştir. Birinci biçimlerde kuru ot amaçlı biçim yapıldığı için bitkilerin 150 cm'den fazla uzamasına müsaade edilmemiştir. Bu nedenle birinci biçimlerde bitki boyu fazla uzun olmamıştır. İkinci biçimlerde ise bitki boyu 2 m'yi bulan çeşitlerin olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda genel olarak bitki boyunun sorgum çeşitlerinde 139.4 ile 247.5 cm [65], [66], [67],[68]. Sorgum x sudan otu melez çeşitlerinde 60 ile 600 cm [27], [69], [50], [65], [67], [70], [71], [72], [73], [74]. Sudan otunda 194 cm [67] ve mısırdaki 108.2 ile 249.9 cm [75], [76], [77], [78], [70] arasında değiştiği belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda belirlenen bitki boyları ile çalışmamızda belirlenen bitki boyları arasında bir takım farklılıklar olmakla birlikte, genel olarak uyum içerisinde. Bitki boyu toprak ve iklim şartları yanında çeşitlerden de etkilenmektedir [79]. Araştırmanın yürütüldüğü ekolojik koşulların ve uygulanan kültürel işlemlerin farklılığı çalışmalar arasında farklılığın sebebi olabilir.

Yapılan çalışmada 13 çeşidin iki ayrı ekim zamanında yaprak oranlarına ait ortalama değerleri incelendiğinde; hem ana ürün ekiminde hem de ikinci ürün ekiminde çeşitler arasında önemli farklılıklar görülmüştür. En yüksek yaprak oranı ana ürün ekiminde % 39.0 ile Aneto çeşidinde en düşük yaprak oranı ise % 24.1 ile H9 çeşidinde tespit edilmiştir. Yaprak oranı ortalamaları ise birinci biçimde % 32.7, ikinci biçimde ise % 27.6 bulunmuştur. İkinci ürün ekiminde ise en yüksek yaprak oranı %30.9 ile Gözde 80 çeşidinde en düşük yaprak oranı ise % 23.9 ile Nutri

Honey çeşidinde tespit edilmiştir. İkinci ürün ekimi yaprak oranı ortalamaları ise birinci biçimde % 29.1, ikinci biçimde ise % 24.3 bulunmuştur (Tablo 4.2). Bitkilerin her iki ekim döneminde de ilk biçimleri hamur olum döneminden önce yapıldığı için; hem ana ürün ekiminde hem de ikinci ürün ekiminde, yaprak oranları bakımından, birinci biçim değerleri ikinci biçim değerlerine göre yüksek bulunmuştur. Keskin ve ark. (2005) [67] biçim zamanının geciktirilmesiyle yaprak oranının azaldığını, en yüksek yaprak oranının tam çiçeklenme devresinde (% 23.77), en düşük yaprak oranının ise hamur olum döneminden (% 13.81) elde edildiğini tespit etmişlerdir. Antalya ekolojik koşullarında Rox sorgum çeşidi ile yapılan çalışmada; 5 farklı gelişme döneminde biçim yapılmış ve gelişme devreleri boyunca son biçim dönemine kadar yaş ağırlığın sürekli arttığı, son dönemde ise bitkilerde meydana gelen su kaybı ve yaprak dökülmesi nedeniyle yaş ağırlığın bir miktar düştüğü tespit edilmiştir [38]. Yaprak oranı ile kuru maddenin hazmolunabilirliği arasında olumlu bir ilişki olup; bitkide yaprak oranı arttıkça silaj kalitesi de artmaktadır [80]. Yüksek yaprak oranı silaj kalitesini etkileyen önemli bir etken olup, kaliteli yemlerde yaprak oranının yüksek olması istenmektedir [81]. Karaman koşullarına uygun silajlık Sorgum x Sudan otu melez çeşitlerini belirlemek amacıyla yürütülen bir araştırmada; çalışmada kullanılan Grazer, El Rey, Grass II ve Jumbo çeşitlerinde yaprak oranının sırasıyla % 18.70, % 22.83, % 25.63 , % 35.86 ve % 25.75 olduğu bildirilmektedir [56]. Diyarbakır koşullarında 10 adet silajlık sorgum ile yürütülen bir çalışmada, ortalama yaprak oranının ana ürün ekiminde % 20.11, 2. ürün ekiminde ise % 15.30 olarak tespit edilmiştir [66]. Sorgum ve sorgumxsudanotu melez çeşitleri ile yürütülen adaptasyon çalışmasında, yaprak oranının % 20.40 ile 24.50 arasında değiştiği göstermiştir [68]. Yapılan diğer çalışmalarda yaprak oranları % 11.9 – 25.2 arasında değişim göstermiştir [38], [82], [83], [84], [85]. Çalışmamızda belirlediğimiz yaprak oranları yapılan çalışmalarla genel olarak uyum içerisinde. Ortaya çıkan farklılıklar biçim zamanları, ana ürün ve ikinci ürün yetiştirilme tekniği, çeşitlerin özellikleri, ekolojik faktörlerden ve kültürel uygulamalardan meydana gelmiştir.

Ana ve ikinci ürün olarak kullanılacak sorgum, sudan otu ve sorgum x sudan otu melez çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğümüz çalışmada, çeşitlerin kuru ot verimleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Kuru ot verimi

ortalamaları ana üründe; birinci biçim zamanında 935.7 kg/da, ikinci biçim zamanında 985.2 kg/da, ikinci üründe ise; birinci biçimde 744.0 kg/da, ikinci biçimde 822.4kg/da olarak belirlenmiştir. En yüksek kuru ot verimi ana ürün ekiminde Arifiye çeşidinden (1183.0 kg/da), ikinci ürün ekiminde Jumbo çeşidinden (1102.0 kg/da), en düşük kuru ot verimi ise her iki ekimde de H9 çeşidinden (609.5 kg/da) elde edilmiştir. Hasadın geciktirilmesiyle beraber bitkide kuru madde oranı sürekli arttığından dolayı her iki ekim döneminde de kuru ot verimi 2. biçim zamanında artış göstermiştir. Yapılan diğer araştırmalarda da bu yönde sonuç alınmıştır [30], [35]. Konya şartlarında farklı sıra aralıklarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgumxsudan otu melezi ile yapılan bir çalışmada, kuru madde veriminin 1908.8 – 2343.4 kg/da arasında değiştiği tespit [86]. Samsun şartlarında 7 farklı sorgumxsudan otu melezi ile yürütülen bir çalışmada ise, yapılan iki biçim sonucunda kuru ot veriminin 1478.8 – 3212.9 kg/da arasında değiştiği bildirilmektedir [11]. Karaman ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgumxsudan otu melez çeşitleri ile yapılan çalışmada; kuru ot verimleri 2093.5 – 2321.4 kg/da arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir [56]. Bununla birlikte, yapılan farklı çalışmalarda kuru ot verimleri 1015.0 – 2080.3 kg/da arasında değişim göstermektedir [25], [38], [87], [84], [85], [88]. Araştırmamızda bulduğumuz kuru ot verimleri yukarıdaki diğer araştırmacıların tespit ettiği kuru ot verimlerinden düşük çıkmıştır. Bu farklılıklar çalışmalarda kullanılan çeşitlerden, yetiştirme şekline ve ekolojik faktörlerden kaynaklanmış olabilir. Nitekim bazı araştırmacılar yetiştirme mevsiminde lokasyona ait, rakım ve hava nispi nemi ile toprak yapısının, nem ve sıcaklığın, bitkide verim ve bazı kalite özelliklerini etkilediğini belirtmektedirler [89], [90], [91], [7]. Bunun yanında, çalışmada belirlenen kuru ot verimleri [68], [57], bildirdikleri verimlerden yüksek, [83], [84], [73], [74] ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmamızda kuru ot verimi bakımından verim değerleri yanında, hasat işlemi için gerekli olan işgücü, zaman ve diğer zaruri masraflar da dikkate alındığında Arifiye çeşidi ve Jumbo çeşidi her iki deneme ekiminde de ön plana çıkmaktadır.

Denemede kullanılan sorgum, sudan otu ve sorgumxsudan otu melez çeşitlerinin yer aldığı Tablo. 4.4'ün incelenmesinde de görülebileceği gibi ortalama ham protein oranları ana ürün ekiminde % 7.38 – 9.45; ikinci ürün ekiminde ise %12.32 – 12.42

arasında değişmiştir. Çalışmamızdan elde edilen bu sonuçlar [92]'in, Samsun ekolojik şartlarında bazı silajlık sorgum çeşitlerinde değişik dozlarda azotlu gübrelemenin verim ve verim unsurlarına etkileri üzerine yaptığı çalışmasında tespit ettiği % 7; [93]'in, Tokat yöresinde sorgum ve sorgum x sudan otu melezi çeşitlerinde yapmış oldukları çalışmadan elde ettiği % 6.2; [47], [56]'in bildirdiği sonuçlardan (% 6.0 – 6.5) ve (% 4.41 – 5.15) yüksek çıkmıştır. Bu durum, iklim ve toprak şartlarındaki farklılıklardan, biçim zamanından ve farklı çeşitlerin kullanılmış olmasından kaynaklanabilir. Ayrıca bu farklılıklar; bitki sıklığındaki artışa bağlı olarak besin maddeleri yönünden bitkiler arası rekabetin artması, beslenme yetersizliğine ve bitki dokularında azot seyrelmesine neden olabilmekte ve bitki sıklığındaki bu artış ham protein oranını azaltabilmektedir [94]. Samsun ili taban alanlarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı silajlık sorgum çeşitleri üzerinde yapılan araştırmalarda, ham protein oranları % 6.07 ile 10.20 [57] ve % 6.90 – 8.90 [25] arasında değiştirdiği tespit edilmiştir. Çalışmada belirlenen ham protein oranları [38], [95], [83], [84], [11], [73] ve [74]'un belirlediği değerlerle uyum içerisinde. Yaptığımız çalışmada ham protein oranı bakımından çeşitler arasında da önemli farklılıklar bulunmuştur. Yem amaçlı üretilen bitkilerde önemli bir kalite kriteri olan ham protein oranı yönünden çeşitler arasında değişkenlik görülebilmektedir [96].

Çalışmamızda elde ettiğimiz ham protein verimi ortalamaları; ana ürün ekimi birinci biçiminde 97.3kg/da, ikinci biçiminde 86.4 kg/da; ikinci ürün ekimi birinci biçiminde 96.0 kg/da, ikinci biçiminde ise 98.7 kg/da olarak belirlenmiştir. Ham protein verimi bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmakla birlikte en yüksek ham protein oranı ana ürün ekiminde silajlık mısır çeşidi olan 129.7 kg/da ile Arifiye çeşidinden; ikinci ürün ekiminde ise 144.1 kg/da ile Jumbo çeşidinden elde edilmiştir. Çalışmamızda çeşitler arasındaki bu farklılıklar çiçeklenme döneminin ve hasat zamanının farklı olmasından kaynaklanmıştır. Hasat zamanının geciktirilmesiyle ham protein oranı azalmış, birim alandan elde edilen kuru ot verimleri artmıştır. Buna rağmen ham protein verimleri ana ürün ekiminde birinci biçim zamanında ikinci biçim zamanına göre yüksek olmuştur. Karaman ekolojik koşullarında silajlık sorgumx sudan otu melezinin ikinci ürün olarak yetiştirilme imkanlarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada çeşitlerin ham protein verimi ortalaması 104.96 kg/da olarak bulunmuştur [56]. Silajlık sorgum çeşitleri ile

yapılan diğler bir çalışmada çeşitlerin ortalaması olarak 100.0-127.1 kg/da arasında ham protein verimi tespit edilmiştir [97]. Yüksek bitki sıklıklarında ham protein oranındaki kayıpların artan kuru madde verimleri ile telafi edildiği ve böylece ham protein veriminin arttığı tespit edilmiştir [98]. Yapılan diğler çalışmalarda [87], [84] belirlenen ham protein verimleri çalışmamızda belirlenen değerlerle uyum içerisinde dir.

Yozgat koşullarında yaptığımız çalışmada Tablo.6 incelendiğinde de görüleceği gibi; ana ürün ve ikinci ürün ekim döneminde belirlenen ADF (Asit deterjanda çözünmeyen lif) değerleri bakımından ekimi gerçekleştirilen çeşitler arasında çok önemli derecede farklılıklar olduğu belirlenmiştir. ADF değeri ortalamaları ana ürün ekiminde; birinci biçimde % 37.3, ikinci biçimde % 36.9 olmuştur. İkinci rn ekiminde ise ADF değerleri bakımından ortalama değerler, birinci biçimde % 30.9 gözlenirken, ikinci biçimde bu değer % 31.8 olmuştur (Tablo 4.6). ADF ruminantların beslenmesinde kullanılan kaba yemlerin hücre duvarı unsurlarından olan selüloz ve ligninden oluşmaktadır. Kaba yemlerde ADF oranı sindirilebilirliğin belirlenmesi açısından önemli bir ölçüttür [99]. Kaba yemler olgunlaştığı am protein oranı azalmakta ADF ve NDF değerleri ise azalmaktadır. Yemlerdeki ADF oranının yüksek olması yemin enerji değerini ve sidirilebilirliğini azaltacağından dolayı yüksek verime sahip süt inekleri rasyonlarında ADF içeriğinin % 30'dan daha düşük olması istenir [100]. Adana ekolojik koşullarında sorgumxsudanotu melez çeşitleriyle yapılan bir çalışmada, biçimlerin ortalamasında ADF oranının % 31.93 – 38.39 arasında değiştiği tespit edilmiştir [101]. Yapılan bir çalışmada ADF oranını 1.biçimde % 48.3 – 40.2; 2.biçimde ise % 38.0 – 35.1 [102]; yapılan diğler çalışmalarda ise ADF oranı % 36.48 – 43.18 [11], % 36.35 – 47.05 [73]; % 39.46 – 40.69 [74] arasında bulunmuştur. Çalışmamızda çeşitlerden elde ettiğimiz ADF oranları genel olarak bu değerlerin altında çıkmıştır. Amerikan Yem Bitkileri ve Mera Konseyinin belirttiği ADF içeriği değerleri incelendiğinde (%31 – 35 = çok iyi; % 36 – 40 = iyi; % 41 – 42 = orta; % 43 – 45 = kötü), çalışmamızda kullandığımız çeşitlerin ADF içeriği bakımından kalite sınıfının ana ürün ekiminde Arifiye eşidinin çok iyi (% 33.3), diğler çeşitlerin iyi; ikinci ürün ekiminde ise bütün çeşitlerin çok iyi kalitede oldukları söylenebilir [62].

Ana ve ikinci ürün olarak kullanılacak sorgum, sudan otu ve sorgum x sudan otu melez çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğümüz çalışmada, çeşitlerin NDF (Nötr deterjanda çözünmeyen lif) oranları arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. NDF değeri ortalamaları ana ürün ekimi birinci biçiminde % 63.7, ikinci biçiminde % 71.3 olmuştur. İkinci ürün ekiminde ise NDF değeri bakımından ortalama değerler birinci biçimde % 64.2, ikinci biçimde % 68.1 olmuştur (Tablo 4.7). NDF oranı bitkideki hücre duvarı maddeleri oranının bir tahminidir. NDF ruminantların beslenmesinde kullanılan kaba yemlerin hücre duvarı maddelerinden olan selüloz, lignin ve hemiselülozdan oluşmaktadır [62]. Kaba yemler NDF içeriklerine göre çok iyi (% 41 – 46), iyi (% 47 – 53), orta (% 54 – 60) ve kötü (% 61 – 65) kalite sınıflarında değerlendirilmektedirler [62]. Adana koşullarında sorgumx sudanotu melez çeşitleri ile yapılan çalışmada kullanılan çeşitlerin biçimlerden elde edilen ortalama NDF değerleri % 54.1 – 61.4 arasında tespit edilmiştir [101]. Yapılan bir çalışmada erken süt olum döneminde biçilen mısır (Arifiye) hasıllarında NDF içeriği % 62.67 – 69.40 bulmuştur [103]. Yapılan diğer çalışmalarda NDF oranlarının; 1.biçimde % 66.0 – 74.8; 2.biçimde ise % 57.7 – 59.8 [102]; % 56.22 – 75.57 [11] ; % 59.98 – 71.39 [73]; % 39.46 – 40.69- 59.8 [74] arasında değiştiği belirtilmektedir. Araştırmamızda bulduğumuz sorgum, sudan otu, sorgum x sudan otu melezleri ve mısır çeşitlerinin NDF oranları diğer araştırmacıların tespit ettiği değerlerle genel olarak uyumludur. Bitkilerin ileri gelişme evrelerinde lignin içeriği ve yapısal lif artacağından dolayı ADF ve NDF içerikleri artmaktadır [104]. Bu sebeple, her iki ekimde de çeşitlerin ADF ve NDF içerikleri; hasadın daha ileriki gelişme evrelerinde yapılmasından dolayı 2.biçim döneminde belirlenen değerler 1.biçim değerlerinden yüksek bulunmuştur (Tablo 4.7). Çalışmamızda çeşitlerden elde ettiğimiz NDF değerleri kalite sınıflandırılması bakımından orta (%54-60) ve kötü (%61-65) kalite sınıfında yer almaktadır. Yemdeki yüksek NDF değeri sindirimi yavaşlattığından dolayı hayvanda fiziksel tokluk hissine neden olmakta ve hayvanın tükettiği yem miktarını düşürmektedir [105]. Bu nedenle; rasyon hazırlarken bu durumun dikkate alınması ve kullanılan kesif yem miktarının artırılması gerekmektedir.

Denemede kullanılan sorgum, sudan otu ve sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinin yer aldığı Tablo. 4.8'in incelenmesinde de görülebileceği gibi ana ürün ekiminde

fosfor ortalaması her iki biçim döneminde 0.31 olup; en yüksek fosfor ortalaması Arifiye çeşidinden (0.34) elde edilmiştir. İkinci ürün ekiminde fosfor ortalaması ise; 1.biçimde 0.34, 2.biçimde 0.33 olup en yüksek fosfor oranı Shemal çeşidinden (0.37) elde edilmiştir. Çalışmamızda fosfor değeri açısından her iki ekimde de çeşitlerden elde edilen değerler birbirine yakın bulunmuştur. Çalışmamızdan elde ettiğimiz değerler, Samsun ekolojik şartlarında Sugar Graze, Jumbo, Bovital, Greengo, Nes, Leoti, N.3.71-2 çeşitleri ile yapılan 1. hasat (% 0.21) ve 2.hasat dönemi (% 0.28) ortalama değerleri ile genel olarak uyum içerisindedir [11]. NRC(1996)'nin [106] belirlediği hayvan beslemede kullanılacak kaba yemlerde bulunması gereken fosfor oranı (sığırlar için % 0.17 – 0.39; koyunlar için ise % 0.16 – 0.38) çalışmamızda kullandığımız çeşitlerden elde edilen fosfor değerleri ile paralellik göstermektedir. Dolayısıyla çalışmamızda kullandığımız çeşitler fosfor içerikleri bakımından değerlendirildiğinde hayvanların ihtiyacını karşılayacak düzeydedir.

Ana ve ikinci ürün olarak kullanılacak sorgum, sudan otu ve sorgum x sudan otu melez çeşitleri ile yaptığımız çalışmada; çeşitlerin kalsiyum oranları bakımından ana ve ikinci ürün verimleri arasında çok önemli derecede farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin ortalaması olarak ana ürün ekiminde kalsiyum oranları; birinci biçimde % 0.48, ikici biçimde ise % 0.58 olarak belirlenmiştir. İkinci ürün ekiminde ise; birinci biçimde % 0.77, ikinci biçimde ise % 0.76 olarak ölçülmüştür. Görüleceği üzere ana ürün ekim dönemine ait kalsiyum ortalamaları ikinci ürün ekim dönemine ait ortalamalara kıyasla daha düşük tespit edilmiştir. İki ekim dönemi arasındaki bu farklılıklar; ana ürün ekim dönemine ait ortalama yağış miktarının daha yüksek olması nedeniyle, topraktaki kalsiyum'un daha fazla yıkanması sebebiyle ortaya çıkmaktadır. Samsun koşullarında iki farklı deneme alanında yapılan bir çalışmada; kalsiyum ortalamaları sırasıyla 1.hasat döneminde % 0.66 – 0.77; 2.hasat döneminde % 0.77 – 0.80 bulunmuştur [11]. Yine Uzun ve ark. (2009)'nın [107], çalışmalarında kalsiyum oranlarını 1. hasat döneminde % 0.40 – 0.67; 2. hasat döneminde ise % 0.58 – 0.78 arasında bulmuşlardır. Çalışmamızda yer alan çeşitlerin kalsiyum içerikleri McDowell (1997)'in [111] besi sığırlar için kuru otta en az seviyede bulunması gereken kalsiyum miktarının (% 0.31) üzerinde tespit edilmiştir. Dolayısıyla çalışmamızda kullandığımız çeşitlerin tamamı, kalsiyum içerikleri

bakımından, süt ineklerinin ve besi sığırlarının günlük kalsiyum ihtiyacının karşılaması bakımından yeterli seviyededir.

Çalışmamızda; Sorgum, sudan otu ve sorgum x sudan otu melez çeşitlerinden elde ettiğimiz potasyum oranları incelendiğinde (Tablo 4.10); ana ürün ve ikinci ürün verimleri arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Çeşitlerin ortalaması olarak potasyum oranları birinci biçimde % 1.98, ikinci biçimde % 1.72 olarak ölçülmüş olup; en yüksek potasyum oranı Shemal çeşidinden (%2.32) elde edilmiştir. İkinci ürün ekiminde birinci biçimde % 1.48, ikinci biçimde ise % 1.47 olarak ölçülmüş olup; en yüksek potasyum oranı Bovital çeşidinden (%1.78) elde edilmiştir. Kırbas (2012)'in [11] Samsun ekolojik şartlarında Atakum ve Vezirköprü lokasyonlarında; Jumbo, Greengo, N.3.71.2, Leoti, Bovital, Nes, Sugar Graze çeşitleri ile yaptığı çalışmada, ortalama potasyum oranlarını sırasıyla birinci hasat döneminde % 1.29 ile 1.31; ikinci hasat döneminde ise % 1.13 ile % 1.64 arasında değişmekte olduğunu tespit etmiştir. Çalışmamızda kullandığımız bütün çeşitlerin potasyum içerikleri yapılan bu çalışma değerleriyle uyumlu olup; NRC (2001)'nin [108] tavsiye değerlerden (6.5 g/kg) yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.11' den de anlaşılacağı üzere, ana ürün ve ikinci ürün ekimi 1. ve 2. biçimlerde belirlenen magnezyum değerleri bakımından ekimi yapılan çeşitler arasında önemli derecede farklılıklar olmamakla beraber, çeşit ortalama değerleri birbirine yakın tespit edilmiştir. Ana ürün ekiminde; her iki biçim döneminde de çeşit ortalamaları % 0.21 olup; en yüksek magnezyum değeri Arifiye (%0.25) ve Nes (%0.23) çeşitlerinden elde edilmiştir. İkinci ürün ekiminde ise; magnezyum değeri bakımından çeşit ortalamaları birinci biçimde % 0.27, ikinci biçimde % 0.26 bulunmuş olup; en yüksek magnezyum değeri Arifiye çeşidinde tespit edilmiştir. Uzun ve ark. (2009)'nin [107] yaptıkları çalışmalarında magnezyum oranlarını 1. hasatta % 0.14 – 0.20 2.hasatta ise % 0.15 – 0.22 olarak bulmuşlardır. NRC (2001) [108], süt sığırı rasyonlarında % 0.16 ile % 0.25 arasında magnezyum bulunması gerektiğini belirtmiştir. Denememizden elde ettiğimiz veriler tavsiye edilen bu değerlere yakın olmakla birlikte; oran olarak daha yüksek tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, 2013 yılında Yozgat ili Çekerek ilçesi ekolojisinde yürütülen bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

1. Çalışmada hem ana ürün ekiminde hem de ikinci ürün ekiminde, ot amaçlı ve silaj amaçlı biçim yapılabileceği düşünülerek çeşitlerde 2 farklı biçim zamanı uygulanmıştır. En uzun bitki boyu, ana ürün ekiminde 177.3 cm ile Jumbo ve 175.7 cm ile Arifiye çeşidinde; ikinci üründe ise Bovital (166.3 cm), Aneto (164.3 cm), Jumbo (163.0 cm), Sugar Graze II (162.9 cm) ve Nutri Honey (159.3 cm) çeşitlerinde belirlenmiştir. En kısa bitki boyu ise 125.6 cm ile H9 çeşidinden elde edilmiştir.

2. Ekim dönemlerinde çeşitlerin biçim ortalaması olarak yaprak oranı bakımından en yüksek değer ana ürün ekiminde; istatistiksel açıdan aynı grupta yer alan % 39.0 ile Aneto , % 35.9 ile Jumbo ve % 34.8 ile Gözde 80 çeşitlerinde belirlenmiştir. İkinci ürün ekiminde ise % 30.9 ile Gözde 80, % 29.1 ile Jumbo ve % 28.7 ile Arifiye çeşitleri en yüksek yaprak oranına sahip çeşitlerdir. En düşük yaprak oranı ise ana ürün ekiminde % 24.1 ile H9 çeşidinden; ikinci üründe ise % 23.9 ile Nutri Honey çeşidinden elde edilmiştir .

3. Çalışmada her iki ekim döneminde de dekara en yüksek kuru ot verimi 1183. 0 kg/da ile Arifiye çeşidi ve 1102.0 kg/da ile Jumbo çeşidinden elde edilmiş olup; 429.7 kg/da ile H9 çeşidi verimi en düşük çeşit olmuştur .

4. Ana ürün ekiminde en yüksek ham protein oranı istatistiksel olarak aynı grupta yer alan % 10.98 ile Arifiye, % 10.77 ile H9 ve % 10.44 ile Shemal çeşitlerinden; ikinci ekimde ise Sugar GrazeII (% 13.54), Bovital (% 53.49), Jumbo (% 13.12), H9 (%12.93) ve Shemal (% 12.81) çeşitlerinden belirlenmiştir. Buna karşılık en düşük ham protein oranı ana ürün ekiminde % 8.30 ile Jumbo çeşidinde; ikici ekimde ise % 11.10 ile Nutri Honey çeşidinden elde edilmiştir.

Ham protein verimi bakımından ana ürün ekiminde 129. 7 kg ile Arifiye; ikinci ekimde ise 144. 1 kg ile Jumbo çeşidi en yüksek çeşitler olarak tespit edilmiş olup; ana ürün ekiminde 57.9 kg ile Gözde 80 ve ikinci ürün ekiminde ise 55.1 kg ile H9 çeşitleri en düşük verime sahip çeşitler olmuştur.

5. Ana ürün ekiminde en yüksek ADF oranı sırasıyla, Leoti (% 39.9), Jumbo (% 39.1), Bovital (% 38.8) ve Aneto (% 38.6) çeşitlerinde belirlenirken, en düşük ADF

oranı ise % 34.9 ile Rox ve % 33.3 ile Arifiye çeşidinde belirlenmiştir. İkinci ekimde ise; Sugar Graze II (% 33.0) ve Aneto (% 33.0) çeşitleri aynı grupta yer almış olup en düşük ADF oranı % 27.6 ile Arifiye çeşidinde belirlenmiştir. En düşük NDF oranı her iki ekimde de % 60.0 ile Arifiye çeşidinde tespit edilmiştir. En yüksek NDF oranı ana ürün ekiminde Leoti (% 72.1), Aneto (% 69.3) ve Bovital (% 69.3) çeşitlerinden elde edilmiş olup; ikinci ekimde ise Nes (% 68.2), Jumbo (% 68.2), Sugar GrazeII (% 68.1), Bovital (% 68.0), Leoti (% 66.9), Rox (% 66.9), Aneto (% 67.5), H9 (% 67.5), Nutri Honey (% 67.3) ve Early Sumac (% 65.8) çeşitleri aynı istatistiki grupta yer almışlardır.

6. Denemede her iki ekimde ele alınan işlemlerden elde edilen kuru otun mineral madde içeriklerine bakıldığında, ana ürün ekiminde biçimlerin ortalaması olarak en yüksek fosfor içeriğinin % 0.34 ile Arifiye çeşidinde; ikinci ekimde ise istatistiki açıdan aynı grupta yer alan % 0.37 ile Shemal, % 0.36 ile Arifiye, % 0.35 ile Sugar Graze II ve % 0.35 ile Bovital çeşitlerinde tespit edilmiştir. En düşük fosfor içeriği ana ürün ekiminde % 0.29 ile Gözde 80 çeşidinde belirlenmiş olup ; ikinci ekimde ise Gözde 80 (% 0.31), Leoti (%0.31), Rox (% 0.32), Nutri Honey (% 0.32) çeşitleri aynı grupta yer almışlardır. Çalışmada en yüksek kalsiyum oranı ana ürün ekiminde, istatistik açıdan aynı grupta yer alan % 0.66 ile Arifiye, % 0.63 ile Gözde 80, % 0.63 ile H9 ve % 0.60 ile Early Sumac çeşitlerinde; en düşük kalsiyum oranı ise % 0.40 ile Leoti çeşidinde belirlenmiştir. İkinci ürün ekiminde, kalsiyum oranı bakımından en yüksek değere Gözde 80 (% 0.85) çeşidi sahip olurken, en düşük değere Jumbo (% 0.71) çeşidi sahip olmuştur. Ana ürün ekiminde en yüksek potasyum oranı % 2.32 ile Shemal, % 2.09 ile Aneto ve % 20.08 Bovital çeşidinde; ikinci ekimde % 1.78 ile Bovital çeşidinde belirlenmiştir. En düşük potasyum içeriği ana ürün ekiminde % 1.53 ile Gözde 80 ve % 1.65 Leoti çeşidinde; ikinci ekimde ise % 1.19 Leoti çeşidinde tespit edilmiştir. Çalışmada ana ürün ekiminde en yüksek magnezyum içeriği istatistik olarak aynı grupta yer alan Arifiye (% 0.25), Nes (% 0.23), Rox (% 0.23), Gözde 80 (% 0.23), Early Sumac (% 0.22), Nutri Honey (% 0.22) ve H9 (% 0.22) çeşitlerinde; en düşük magnezyum oranı Bovital (% 0.18) ve Shemal (% 0.18) çeşidinde ölçülmüştür. İkinci ekimde ise; en yüksek magnezyum oranı Arifiye (% 0.32) ve Shemal (% 0.31) çeşitlerinde, en düşük magnezyum oranı % 0.22 Jumbo çeşidinde belirlenmiştir.

Ele aldığımız özellikler bakımından Çekerek ekolojisinde ana ürün olarak ve tahıl hasadından sonra ikinci ürün olarak sorgum, sudan otu ve sorgumxsudan otu melez çeşitlerinin silajlık olarak yetiştirilebileceği ve yörede görülen yem açığını kısa sürede kapatmak için iyi bir alternatif olarak tavsiye edilebileceği tespit edilmiştir. Bir yıllık veriler ışığında, Yozgat ekolojik şartlarında sulanabilir koşullarda alternatif kaba yem kaynağı olarak, çeşitlerin kuru ot verimi ve toplam ham protein verimleri göz önüne alındığında; ana ürün olarak silajlık mısır çeşitleri Arifiye, Shemal ve sorgumxsudan otu melezi olan Sugar Graze II, ikinci ürün olarak ise sorgumxsudan otu melezi olan Jumbo çeşidi üstün bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. Alçıçek, A., Silo Yemi, Önemi ve Kalitesini Etkileyen faktörler. E.Ü.Z.F. Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayını no:22, İzmir,1995.
2. Bilgen, H., Alçıçek, H., Sungur, N., Eichhorn, N., Walz, O., P., Ege Bölgesi koşullarında Bazı Silajlık Kaba Yembitkilerinin Hasat Teknikleri ve Yem Değeri üzerine Araştırmalar. “Hayvancılık 96. Ulusal Kongresi, 18-26 Eylül 1996, Bornova İzmir”. Cilt 1, S: 781-789.
3. Alçıçek , A., Tarhan, F., Özkan, K., Adısen, F.,İzmir İli ve Civarında Bazı Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Yapılan Silo Yemlerinin Besin Madde İçeriği ve Silaj Kalitesinin Saptanması Üzerine Yapılan Bir Araştırma. Hayvansal Üretim, 39-40, 54-63, İzmir, 1999.
4. Alçıçek,A., Süt Sığırı Rasyonu Yapımında Temel ilkeler. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları No: 106, 123-135. İzmir.
5. Serin, Y., Tan, M., Yem Bitkileri kültürüne Giriş. Atatürk Üniversitesi, Ziraat fakültesi Yayınları, No:206. Erzurum, 2001.
6. Yolcu, H.,Tan, M., Ülkemiz Yem Bitkileri tarımına Genel Bir Bakış. Tarım Bilimleri Dergisi 14(3), 303-312, 2008.
7. Açıkgöz, E., Yem Bitkileri, 3. Baskı. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Vipaş A.Ş. Yayın No: 58, 456 s., 2001.
8. Açıkgöz, E., Hatipoğlu, R., Altınok, S., Sancak, C., Tan, A., Uraz, D., Yem Bitkileri Üretimi ve Sorunları, “Türkiye Ziraat Mühendisliği, VI. Teknik Tarım Kongresi, 3-7 Ocak, 2005, Ankara”. s: 503-518, 2005.
9. Avcıoğlu , R., Soya, H., Açıkgöz, E., Tan, A., Yem Bitkileri Üretimi. “ Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, 21.01.2000, Ankara”. 1.Cilt 17-,Milli Kütüphane, S: 567-585, 2000.
10. Alçıçek, A., Süt İneklerinin Yemlenmesinde Yeni teknikler. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, No:100. İzmir, 2001.
11. Kırbaş, R., Samsun Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Silajlık Sorgum x Sudanotu Çeşitlerinin Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 2012.
12. Friborg, H.A., Duct, B.N., Culvahouse , E.M. Forage Sorghum Yield Components And Their İn Vivo Digestibility. Argonomy Journal, Vol:68, 361-365, 1976.

13. Skerman, P.J. ve Riveros, F. Tropical Grasses . FAO Plant Production And Protection Series No:23.695-697. Rome, 1990.
14. Sağlamtimur, T., Tansı, V., Baytekin, H., Yem Bitkileri Yetiştirme. Çukurova Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:74. Adana, 1998.
15. Barnes, R.F., Miller, D.A., Nelson, C.J. Forages An Introduction To Grassland Agriculture. Fifth Ed. Iowa State University Pres. Ames. Iowa. U.S.A., 1995.
16. Langer, R.H.M., Hill, G.D. Agricultural Plants. Cambridge University Press. Cambridge, 1982.
17. Uzun F, Çiğdem İ., Yemlik Kocadarı -Sudanotu Melezleri O.M.Ü Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(2): 66-72, 2003.
18. Sevgican, F., Kılıç, A., Melez Sorgum Çeşitleriyle Melez Mısır Silolama İmkanları ve Yem Değerleri üzerine Araştırmalar. Ege Üniv., Ziraat Fak., Dergisi , 13(3), 233-240, İzmir, 1976.
19. Klein, R.N., Wicks , G.A., Nordquist, P.T. Selecting Corn and Grain Sorghum Hbrids, Planting Dates and Planting Rates In a Winter Wheat- Row Crop- Follow Rotation. <http://www.ianr.uni.edu>.(19.11.2011), 1988.
20. İptaş, S., Yılmaz, M., Aktaş, A., Tokat Ekolojik Koşullarında Sorgum Sudanotu Melezinde Ekim Normu ve Azotlu Gübre Uygulamalarının Verim ve Kaliteye Etkisi. ‘ ‘Türkiye II:Tarla Bitkileri Kongresi , 22-25 Eylül 1997, Samsun’’. S: 477-482, 1997.
21. McKinlay, J.Wheeler, B., Forage Sorghum xSudan Gras . <http://www.go.on.ca/OMAFRA/english/crops/fact/98-043.html>,(25.10.2010).
22. Undersander, D. ve Lane, W. Sorghums, Sudan Grasses and Sorghum x Sudan Grass Hybrids For Forage. www.uwex.edu/ces/forage/pus/sorghum, 2003.
23. Geze, M., Yozgat Koşullarında Yapay Mera Tesisinde Kullanılabilecek uygun Yem Bitkileri Karışımlarının Belirlenmesi, (Yüksek Lisans Tezi), Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yozgat, 2011.
24. Sabancı, C.O., Baytekin H., Balabanlı C., Acar Z., Yem Bitkileri Üretiminin Artırılması Olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII: Teknik Kongresi, 11-15 Ocak, Ankara, 343-360, 2010.
25. Aydın, İ. ve Albayrak, S., Samsun Ekolojik Şartlarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Bitkilerin Farklı Biçim Zamanlarında Ot ve Ham Protein

Verimleri Üzerine Bir Araştırma, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10 (3), Samsun, 71-81, 1995.

26. Baytekin, H., Gül, İ., Bengisu, G., Harran Ovası Sulu Şartlarında 2.Ürün Olarak yetiştirilen Silaj Sorgumda Farklı Azot Dozlarının Verim ve Bazı Tarımsal Karakterler Üzerine yapılan Bir Araştırma. Harran Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi .Cilt:3, Sayı:1, Şanlıurfa. 212-218, 1995.
27. Açıkgöz, E., Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Bursa, 1995.
28. Mastrorilli, M., Katerji, N., Rana, G. Water efficiency and stres on grain sorghum at different reproductive stages. *Agricultural Water Management* 28: 23-24, 1995.
29. McCormick, M.E., Morris, D.R., Ackerson, B.A., Bloin, D.C. Ratoon cropping forage sorghum for silage: yield, fermentation, and nutrition. *Agronomy Journal*, 87, 952-957, 1995.
30. İptaş, S., Avcıoğlu, R., Mısır, sorgum, sudanotu ve sorgum x sudan otu melezi Bitkilerde farklı hasat devrelerinin silo yemi niteliğine etkileri. "Türkiye Birinci Silaj Kongresi 16-19 Eylül 1997, Bursa". U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, s: 42-51, 1997.
31. Karabulut, A., İ. Filya, T. Değirmencioğlu ve Ö. Canbolat., Bazı Silajlık Mısır Çeşitlerinin Naylon Kese Tekniği İle Rumende Parçalanabilirliklerinin Saptanması, Türkiye I. Silajlık Kongresi, 16-19 Eylül 1997, Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., İstanbul, syf: 135-146, 1997.
32. Çelen, A.E., Akdemir, H., Effects of cutting time and nitrogen fertilization on forage yield and quality of a Sorghum-Sudangrass hybrid. *Turkish Journal of Field Crops* 3(1), 25-29, ISSN:19980709398, 1998.
33. Hosafıoğlu, İ., Sorgum, sorgum x Sudanotu Melezi Çeşitlerinin Silaj Amacıyla İkinci Ürün Olarak Yetiştirilme Olanakları, (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 1998.
34. Nichols, S. W., Froetschel, M.A., Amos, H.E., Ely, L.O. Effects of fibre from tropical corn and forage sorghum silages on intake, digestion and performance of lactating dairy covs. *Journal of Dairy Science*, 81, 2383-2393, 1998.
35. Güçük, H., Baytekin ,H., Bozova Sulu Koşullarında 2.Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Mısır, Silaj Sorgum ve Sorgum x Sudanotu Melezi Çeşitlerinde Hasat Zamanının Verim ve Bazı Silaj Özelliklerine Etkisi. Türkiye 3.Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt:3, 15-18 Kasım 1999, Adana. 178-183, 1999.

36. Yılmaz, Ş., H. Gözübenli, E. Can, İ. Atış., Hatay koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silajlık mısır (*Zea mays*) çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-18 Kasım 1999. Cilt III, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemelik Tane Baklagiller, 295-299s., 1999.
37. Orak, A., Iptaş, S., Silo Yem Bitkileri ve Silaj. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı. T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı 53-54. Ankara, 1999.
38. Çakmakçı, S., Gündüz, Ş., Çeçen, S., Aydınoglu, B., Tüsüz, M.A., Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)' un silajlık kullanımında farklı biçim devrelerinin verim ve kalite üzerine etkileri. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23 Ekim, Sayı:3, 603-611, Ankara, 1999.
39. Avcioğlu, R., Soya, H., Geren, H., Demiroğlu, G., Salman, A., Hasat dönemlerinin bazı değerli yem bitkilerinin verimine ve yem kalitesine etkileri üzerinde araştırmalar. "Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana". (Sunulu bildiri), cilt III, s:29-34, 1999.
40. Başbağ, M., Özdemir, Ş., Gül, İ., Diyarbakır Koşullarında Farklı Sıra Arası Ve Tohum Miktarının Sorgum-Sudanotu melezinde Yeşil Ot Verimi İle Bazı Verim Komponentlerine Etkisi üzerine Bir Araştırma. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-18 Kasım 1999, Cilt III, s: 289-294, Adana, 1999.
41. Gül, İ., Başbağ, M., Diyarbakır Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Sorgum ve Sorgum x Sudanotu Melez Çeşitlerinde Verim ve Verim Özelliklerinin İncelenmesi. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*. Cilt:3, 15-18 Kasım 1999, Adana. 306-311, 1999.
42. Yılmaz, İ., Van koşullarına uygun silajlık sorgum, sudanotu ve sorgum x sudanotu melez çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, *International Animal Nutrition Congress*, 4-6 September 2000, 78-89. Isparta, Turkey. Burns, R. B. (2000). *Introduction to research methods*. London: Sage, 2000.
43. Aktürk, D., Acar, A., Horoz ibiğinin (*Amarantus sp.*) Yem Verimi ve Bazı Özellikler Yönünden Bazı Yazlık Ürünlerle Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. *OMÜ, Ziraat Fakültesi. Dergisi*, 15 (1), 15-20, Samsun, 2000.
44. Yılmaz, İ., Akdeniz, H., Kahraman, A., Silaj amacı ile yetiştirilen sorgum x sudanotu melez çeşitlerinde bitki sıklığının verim öğelerine etkisi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Zir. Fak. Derg.*, Cilt:7 (1), 26-35. Van, 2000.
45. Acar, R., Akbudak, M.A. ve Sade, B., Konya Ekolojik Şartlarında Sorgum x Sudan Otu Melezlerinin Verimleri ile Verimi Etkileyen Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 16 (29) : 88-95. Konya, 2002.

46. Oral, E., Van Koşullarında Ana ve İkinci Ürün Olarak yetiştirilen bazı Silajlık Sorgum ve Sorgumx Sudanotu Melezi Çeşitlerinin Hasıl ve Bazı Verim Unsurlarının Belirlenmesi, (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 2001.
47. Keskin, S., Silajlık Olarak Yetistirilen Mısır Cesitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Bazı Kompenentlere Etkisi. Yuksek Lisans Tezi. Selcuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitusu Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Konya, 2001.
48. Orak A., Mısır ve Sorgum Çeşitlerinin Yeşil Ot Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 2002.
49. Acar, R., Akbudak, M.A., Sade, B., Konya ekolojik Şartlarında silajlık sorgum sudanotu melezlerinin verimleri ile verimi etkileyen bazı özelliklerinin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(29), 88-95. Konya, 2002.
50. Sade, B., Akbudak, M.A., Acar, R. ve Arat, E., Konya Ekolojik Şartlarında Silajlık Olarak Uygun Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi. Hayvancılık Araştırma Dergisi 12 (1): 17-22, Konya, 2002.
51. Balanbanlı C, Türk M., Sorgum, Sudanotu Melez ve Çeşitlerinin Isparta Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi , Ziraat Fakültesi Dergisi , 9-3, Isparta, 2004 .
52. Akbudak, M.A., Sade, B., Acar, R., Farklı biçim dönemlerinin ve azot uygulamalarının sorgum (*Sorghum bicolor* L.) x sudan otu (*Sorghum sudanense* L.) melezinde verim ve bazı özellikler üzerine etkileri. Bitkisel Araştırma Dergisi, 1, 1-10. Konya, 2004.
53. Gül, İ., Başbağ, M., Diyarbakır Koşullarında Silajlık Sorgum Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlerin Belirlenmesi. HR.Ü.Z.F. Dergisi 2005, 9(1): 15-21, 2004.
54. Uzun İ, Çiğdem F., Samsun İli Taban Alanlarında İkinci ürün Olarak Yetiştirilebilecek Bazı Sorgum ve Silajlık Mısır çeşitleri Üzerine Bir Araştırma. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi , 21(1): 14-19, 2005.
55. Güneş, A., Acar, R., Karaman Ekolojik Koşullarında Silajlık Sorgum-Sudanotu Melezlerinin II. Ürün Olarak Yetiştirme İmkanlarının Belirlenmesi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 19 (35): 8-15, 2005.
56. Çiğdem, İ. ve Uzun, F., Samsun İli Taban Alanlarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Bazı Silajlık Sorgum Ve Mısır Çeşitleri Üzerine Bir Araştırma. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 21 (1), 14-19, 2006.

57. Yılmaz, Ş., Şanverdi, M., Kaya, Ş., Silajlık Sorgum x Sudan Otu Melezlerinde Ekim Zamanının Silaj Kalitesine Etkisi. "Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Haziran 2007, Erzurum". Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü ve Tarla Bitkileri Derneği (Bildiriler 2, s: 289-292), 2007.
58. Avcıoğlu, R. , Hatipoğlu, R. ve Karadağ, Y., Yembitkileri, Baklagil Yem Bitkileri Cilt II, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları İzmir, 2009.
59. Koçer, A., Yem Bezelyesi (*Pisum sativum spp. arvense* L.)'nin Yulaf ve Arpa İle Karışımlarında Ot Verim Ve Kalitelerinin Belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, 47 s. Isparta, 2011.
60. Hoy, M. D., Moore, K. J., George, J. R., Brummetr, E. C. Alfalfa Yield and Quality as Influenced by Establishment Method. *Agr. J.* 94: 65-71 , 2002.
61. Mut, H., Sürülüp Terkedilen Bir Merada Farklı Islah Yöntemlerinin Etkinliklerinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, 2009.
62. Açıkgöz, N., Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları (III. Basım), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın no 78, 222 s, İzmir, 1993.
63. Gülümser, A., Bozoğlu, H., Pekşen, E., Araştırma ve Deneme Metotları, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No 48, 264 s, Samsun, 2006.
64. Yılmaz, Ş., Güler, M., Akdoğan, G. ve Emeklier, H. Y., Hatay Koşullarında Azotlu gübre dozları ve Bitki sıklıklarının 2. Ürün Yemlik Sorgumun Verimine Etkisi, *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*, Diyarbakır, 298-302, 2003.
65. Gül, İ. ve Başbağ, M., Diyarbakır Koşullarında Silaj Sorgum Çeşitlerinde Verim Ve Bazı Tarımsal Karakterlerin Belirlenmesi, *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9 (1), Diyarbakır, 15-21, 2005.
66. Keskin, B., Yılmaz, İ.H. ve Akdeniz, H., Van Koşullarında Sorgum x Sudanotu Melezi Çeşitlerinde Hasat Zamanının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36 (2), Erzurum, 145-150, 2005.
67. Başaran, A., Bartın'da Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) çeşitlerinin ikinci ürün silajlık olarak yetiştirilmesi. Selçuk Ün. Fen Bilimleri Ensti Yük. Lis. Tez, 47 sayfa, Konya, 2011.
68. Acar, R., Akbudak, M.A., Sade, B., Sorgum-sudanotu melezi (silaj amaçlı). Konya Ticaret Borsası Dergisi., 4 (9), 18-23. Konya, 2001.

69. Demirhan,F., Silaj Olarak Kullanılabilecek İkinci Ürün Bazı Yembitkisi Türlerinin Morfolojik Özellikleri ve Ot Verimi Üzerine Araştırmalar. (Yüksek lisans Tezi). Tekirdağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 2007.
70. Mülayim, M., Özköse A., Işık, Ş., Konya Koşullarında Sorgum x Sudanotu Melezi Çeşitlerinde Verim Ve Bazı Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi. *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi Cilt 2*. Hatay, 627-630, 2009.
71. Karataş, Z., Çukurova koşullarında II. Ürün Olarak Bazı SorgumxSudanotu Melezi Çeşitlerinin Biçim Zamanının Hasıl Verim ve Kalite Unsurlarına Etkileri Üzerine Bir Araştırma, (Yüksek lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 2011.
72. Uygur, E., Tokat ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı silajlık Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)çeşitlerinin adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi, (Yüksek Lisans Tezi). Gaziosman paşa üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat, 2012.
73. Özkurt, M., Tokat ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek silajlık Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) çeşitlerinde farklı sıra aralıklarının bazı morfolojik ve tarımsal özellikleri üzerine etkisi, (Yüksek Lisans tezi). Gaziosman Paşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat, 2013.
74. Gökmen, S., Melez ve Kompozit Atdışı Mısır çeşitlerini F1 Ve F2 Generasyonlarında Bazı Özelliklerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 12(1995), 182-191.Gaziosmanpaşa University Journal of Agricultural Faculty, 1995.
75. Yılmaz, İ., Akdeniz, H., Van merkezde yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinde silaj verimi ve silaj verimine etkili karakterlerin saptanması. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.,31, 23-29, 2000.
76. İptaş, S., Brohi, A.R., Aslan, H. Effect of seeding rate and nitrogen fertilizer on forage yield and quality of sorghum (*Sorghum bicolor*) x sudangrass (*Sorghum sudanense*) hybrid. Indian Journal of Agronomy 47(2), 198-303, 2002.
77. Ergül, E., Silajlık Mısır Çeşitlerinin önemli Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi.(Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2008.
78. Erbaş, Ö.D., Yulaf (*Avena sativa* L.) genotiplerinin bazı tarımsal ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Bozok üniv. Fen bilii. Enst yük lis tez, 86 s, Yozgat, 2011.

79. Saruhan, V., Şireli, H.D., Mısır (*Zea mays L.*) bitkisinde farklı azot dozları ve bitki sıklığının koçan, sap ve yaprak verimlerine etkisi üzerine bir araştırma. HR.Ü. Ziraat Fak.Derg., 9 (2): 45-53, 2005.
80. Heath, M.E., Bornes R.F., Metcalfe D.S. Forages, Iowa State Pres. Fat Ed., Ames, Iowa. USA, 1985.
81. Yılmaz, İ., Van koşullarında silajlık mısır yetiştirme olanakları üzerine bir araştırma. GAP I. Tarım Kongresi. 26-28 Mayıs 1999, Şanlıurfa, 703-710, 1999.
82. Yılmaz, İ., Deniz, S., Akdeniz, H., Kesin, B., Van Yöresinde Dane Sorgum, Silaj Sorgum Ve Silajlık mısır Yetiştirme Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye tarımsal araştırma projesi, Tarım Orman ve Gıda Teknolojileri Araştırma Grubu, Proje No: TARP-2133, 2004.
83. Yazıcı, L., Van-Erciş Ekolojik Koşullarında Bazı Sorgum (*Sorghum bicolor (L.) moench*) ve Sorgum-sudanotu (*Sorghum bicolor (L.) moench x sorghum sudanense* stapf.) Melez Çeşitlerinin Arpadan Sonra İkinci Ürün olarak Yetiştirilme Olanakları. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 2005.
84. Yeşildağ, K., Van Sulu Koşullarında Ekim Zamanının Bazı Silajlık Sorgum x sudanotu (*Sorghum bicolor (L.) moench-sorghum sudanense stapf.*) Melez Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 2005.
85. Karadaş, S., Farklı Ekim Sıklıklarında İkinci Ürün Olarak Ekilen Sorgum x Sudan Otu Melezinin Verim ve Bazı Verim Unsurlarının Belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*, Konya, 18-42, . 2008.
86. Balabanlı, C., Türk, M., Sorgum, Sudanotu Melez ve Çeşitlerinin Isparta Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9-3, 2005.
87. Tuğay, M., Toprak İşlemeli ve İşlemesiz uygulamaların ikinci Ürün Sorgumun (*Sorghum spp.*) Verim ve Kalitesine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*. Sayfa 20-53, 2009.
88. Koç, A., Topografya ile Toprak Nem ve Sıcaklığının Mera Bitki Örtülerinin Bazı Özelliklerine Etkileri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum, 181 s., 1995.
89. Gökkuş, A., Bakoğlu A. ve Koç, A., Bazı adı fiğ (*Vicia sativa L.*) hat ve çeşitlerinin Erzurum sulu şartlarına adaptasyonu üzerine bir çalışma.

“Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran 1996, Erzurum”. s: 674-678, 1996.

90. Özdemir, N., Toprak Fiziği. OMÜ Ziraat Fakültesi Yayınları. No:30, Samsun, 1998.
91. Özbilen, C., Samsun Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Silajlık Sorgum Çeşitlerinde Değişik Dozlarda Azotlu Gübrelemenin Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerine Bir Araştırma.(Yüksek Lisans Tezi), O M Ü , Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 1991.
92. İptaş, S., Tokat Yöresinde Sorgum, Sorgumx Sudan otu melezi Çeşitlerinde yararlanma İmkanları. Tarla Bitkileri Çayır- Mer'a ve Yembitkileri Kongresi. 21-22 Eylül 1993, İzmir. 341-351, 1993.
93. Sefa, V., Ankara Koşullarında Hibrit Mısır Çeşitlerinin Verim ve Kalite özelliklerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 70s, Ankara, 2006.
94. Yılmaz, İ. ve Hoşafıoğlu, İ., Van Ekolojik Şartlarında Sorgum Ve Sorgum x Sudanotu Melezi Çeşitlerinin Silaj Amacıyla İkinci Ürün Olarak Yetiştirme Olanakları, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15 (1), 49-56, 2000.
95. Geren, H., Avcıoğlu, R., Kır, B., Demiroğlu, G., İkinci ürün olarak yetiştirilen bazı mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinde ekim zamanlarının silaj özelliklerine etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kong., 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır, s: 74-78, 2003.
96. Gül, İ. ve Baytekin, H., Diyarbakır Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Sorgum,Sorgum-Sudanotu Melezi ve Sudanotu Çeşitlerinde Verim ve Verim Özelliklerinin İncelenmesi.Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi Cilt III Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemeklik TaneBaklagiller. (15-18 Kasım). 166-171. Adana, 1999.
97. Aydın, İ. ve F. Uzun., Samsun Ekolojik Şartlarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silajlık Mısırın Kuru Ot ve Ham Protein Verimi Üzerine Sıklık Ve Biçim Zamanının Etkisi. OMÜ Ziraat Fak. Der. 10(1), 15-22, 1995.
98. Rayburn, E.D. Forage Management, Understanding Forage Analysis Important to Livestock Producers. West Virginia Univ. Extension Service. <http://www.wvu.edu/~agexten/forglvst/analysis.pdf>, 2004.
99. Kaya, Ş., Kaba Yemlerin Değerlendirilmesinde Göreceli Yem Değeri ve Göreceli Kaba Yem Kalite İndeksi, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 1(1), 59-64, 2008.

- 100.Nazlı, R.İ., Sorgum x Sudanotu Melezi Tarımında Bazı Organik Atıkların Kullanım Olanakları. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2011.
- 101.Uzun, F., Uğur, S., Sulak M., Yield nutritional and chemical properties of some sorghum x sudan grass hybrids (*Sorghum bicolor* (L) Moench x *Sorghum sudanense* Staph.). Journal of Animal and veterinary Advances 8(8), 1602-1608, 2009.
- 102.Denek, N.ve S. Deniz., Erken süt olum döneminde biçilen bazı mısır hasıllarına üre ve melas ilavesinin silaj kalitesi ve sindirilebilir kuru madde verimine etkisi. Turk Journal Veterinal Animal Science, Tübitak, 28 (2004): 123-130, 2002.
- 103.Gustavsson AM, Martinsson K. Seasonal variation in biochemical composition of cell walls, digestibility, morphology, growth and phenology in timothy. *European Journal Of Agronomy*, 20 (3), pp.293-312 , 2004.
- 104.Van Soest, P. J. Nutritional Ecology of the Ruminant (2nd Ed.). Ithaca, N.Y.: Cornell University Press, 1994.
- 105.NRC, Nutrient Requirements of Beef Cattle, 7 th Revised Edn., National Academy Press, Washington, DC., 1996.
- 106.McDowell, L.R. Biotechnology in the Industry: Trace element supplementation in Latin America and the potential for organic selenium. Proc. Alltech's 13th Ann. Symp., Us, Alletech, Inc., pp:389-417. 1997.
- 107.NRC. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Naional Research Council. 7th Rev. Edn. National Academy Press, Washington, DC, USA, 2001.

ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Erbaa’da doğan Saadet Tosunoğlu, ilk, orta ve lise öğrenimini Erbaa'da tamamlamıştır. 1999 yılında Gazi Osman Paşa Üniversitesi Erbaa Meslek yüksek Okulu Hayvan Yetiştiriciliği Ve Sağlığı Bölümünden mezun olmuştur. 2002 yılında Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünü başarıyla bitirmiştir.

2011 yılında yüksek lisans eğitimine Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında başlamıştır. Doç.Dr. Hanife MUT danışmanlığında hazırladığı “**Yozgat Şartlarında Ana Ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Sorgum, Sudan Otu Ve Sorgum Sudan Otu Melez Çeşitlerinin Belirlenmesi**” başlıklı teziyle 2014 yılında mezun olmuştur.

2010 yılından beri Yozgat İli, Çekerek Gıda, Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü’nde Ziraat Mühendisi olarak çalışmakta olan Saadet TOSUNOĞLU , evli ve 1 çocuk annesidir.

İletişim Bilgileri

Adres: İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü

Çekerek/YOZGAT

Telefon : (354) 468 22 89

Faks: (354) 468 10 17

E-posta: tekniktarim66@mynet.com