

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

**Yüksek Lisans Tezi**

**FARKLI AZOT DOZLARININ SUDAN OTU VE  
SORGUMXSUDAN OTU MELEZ ÇEŞİTLERİNİN OT VERİMİ  
VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Dilber Didem GÜLÜMSER**

**Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Hanife MUT**

**Yozgat 2015**



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

**Yüksek Lisans Tezi**

**FARKLI AZOT DOZLARININ SUDAN OTU VE  
SORGUMXSUDAN OTU MELEZ ÇEŞİTLERİNİN OT VERİMİ  
VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Dilber Didem GÜLÜMSER**

**Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Hanife MUT**

**Yozgat 2015**

T.C.  
BOZOK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün Tarla Bitkileri Anabilim Dalı 70111912007 numaralı öğrencisi Dilber Didem GÜLÜMSER'in hazırladığı "Farklı Azot Dozlarının Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri" başlıklı YÜKSEK LİSANS tezi ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 23/01/2015 Cuma 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 29/01/2015 tarih ve 03 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

29/01/2015  
  
(Ünvanı, Adı Soyadı)  
Müdür  
Yrd.Doç.Dr. Kamazın COŞKUN  
Bozok Üniversitesi  
Fen.Bil.Enst.Mü.D.V.

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖZET</b> .....	<b>İii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>İv</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>V</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>Vi</b>
<b>ŞEKİLLERLİSTESİ</b> .....	<b>Vii</b>
<b>KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>1.GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2.LİTERATÜR ÖZETLERİ</b> .....	<b>4</b>
<b>3. MATERYAL VE METOT</b> .....	<b>13</b>
3.1. Materyal.....	<b>13</b>
3.1.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	<b>13</b>
3.1.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	<b>14</b>
3.2. Metot.....	<b>15</b>
3.2.1. Denemede Alınan Gözlem Ve Ölçümler.....	<b>15</b>
3.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi.....	<b>16</b>
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>17</b>
4.1. Bitki Boyu.....	<b>17</b>
4.2 Gövde Çapı.....	<b>18</b>
4.3. Yaprak Sayısı.....	<b>20</b>
4.4. Yaprak Oranı.....	<b>21</b>

4.5. Kuru Ot Verimi.....	23
4.6. Ham Protein Oranı.....	24
4.7. Ham Protein Verimi.....	26
4.8. ADF Oranı.....	28
4.9. NDF Oranı.....	29
4.10. P Oranı.....	31
4.11. K Oranı.....	32
4.12. Ca Oranı.....	34
4.13. Mg Oranı.....	35
<b>5. TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>38</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>47</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>56</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>58</b>

# FARKLI AZOT DOZLARININ SUDAN OTU VE SORGUMXSUDAN OTU MELEZ ÇEŞİTLERİNİN OT VERİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Dilber Didem GÜLÜMSER

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

2015; Sayfa: 58

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hanife MUT

## ÖZET

Bu çalışma, Yozgat ekolojik koşullarında, 2 yıl süreyle (2013 ve 2014) sudan otu ve sorgumxsudanotu melezi çeşitlerinin verim ve bazı kalite özellikleri üzerine farklı azotlu gübre dozlarının etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada bitki materyali olarak 1 adet sudan otu (Gözde-80), ve 2 adet sorgum x sudan otu melezi (Bovital ve Aneto) kullanılmıştır. Araştırma Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çalışmada birinci ve ikinci yıl ortalama bitki boyu, yaprak oranı, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ADF ve NDF oranları sırasıyla 200.9 – 205.5 cm, % 36.02 – 39.90, 1.39 – 2.55 ton/da, % 8.17 – 11.90, 113.5 – 304.9 kg/da, % 37.51 – 40.31 ve % 62.59 – 67.34 arasında değişim göstermiştir. Her iki yılda da çeşitlerin P, K, Ca ve Mg içerikleri yeterli seviyede bulunmuştur.

İki yıllık veriler ışığında, sulanabilir koşullarda alternatif kaba yem kaynağı olarak, çeşitlerin kuru ot ham protein verimleri göz önüne alındığında; melez çeşitler olan Aneto ve Bovital çeşitlerinin kullanılabileceği ve dekara 8 kg azot uygulamasının yeterli olacağı sonucuna varılmıştır.

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

# **EFFECTS OF DIFFERENT NITROGEN FERTILIZER DOSES ON HAY YIELD AND SOME QUALITY TREATS OF SUDAN GRASS AND SORGHUMXSUDAN GRASS HYBRID VARIETIES**

**Dilber Didem GÜLÜMSER**

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

**2015; Page:58**

**Thesis Supervisor: Assoc. Prof. Hanife MUT**

## **ABSTRACT**

This research was conducted to determine the effects of six nitrogen doses (0, 8, 12, 16, 20 kg/da) on the hay yield and some quality characteristics of sudangrass and sorghum x sudan grass hybrid grown in Yozgat ecological conditions in 2013-2014. As plant material 1 sudan grass and 2 sorghumxsudan grass 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 were ranged from 200.9 – 205.5 cm, 36.02 – 39.90 %, 1.39 – 2.55 t/da, 8.17 – 11.90 %, 113.5 – 304.9 kg/ha, 37.51 – 40.31 % and 62.59 – 67.34 % in the 2013-2014 respectively. In this study P, K, Ca and Mg content of varieties were found sufficient in both two years.

At the end of the two years study, in terms of hay and crude protein yield, Aneto and Bovital varieties which are sorgumxsudan grass hybrids superior with 8 kg/da N doses grass under irrigated conditions in Yozgat.

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



## TEŞEKKÜR

Tezimin yürütülmesi aşamasında desteklerini, yardımlarını ve bilgilerini esirgemeyen Danışman Hocam Sayın Doç. Dr. Hanife MUT'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Yine yardımlarını ve emeklerini göz ardı edemeyeceğim Tarla Bitkileri Öğretim Üyeleri Doç. Dr. Zeki MUT ve Doç. Dr. Uğur BAŞARAN, Arş. Gör. Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ, Arş. Gör. Özge Doğanay ERBAŞ KÖSE, Arş. Gör. Mehmet Akif BOZ, arkadaşım Adnan Çınar ŞAHİNGÖZ ve Tarla Bitkileri öğrencilerine, her konuda beni destekleyen ve hep yanımda olan anne ve babama, her zaman beni motive eden eşim Erdem GÜLÜMSER'e ve tez yazımı süresince yaramazlık yapmayıp en güzel gülüşleri ile beni motive eden bir tanecik oğlum Ulaş Bulut GÜLÜMSER'e teşekkür ederim.

## TABLolar LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
<b>Tablo 3.1:</b> Yerköy İlçesinde Gerçekleşen Uzun Yıllar ve Deneme Yılına Ait Bazı İklim Verileri.....	14
<b>Tablo 3.2:</b> Deneme Alanı Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri .....	14
<b>Tablo 4.1:</b> Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait Bitki Boyu Değerleri.....	17
<b>Tablo 4.2:</b> Sudan otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait Gövde Çapı Değerleri .....	19
<b>Tablo 4.3:</b> Sudan otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait Yaprak Sayısı Değerleri.....	20
<b>Tablo 4.4:</b> Sudan otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait Yaprak Oranı Değerleri.....	22
<b>Tablo 4.5:</b> Sudan otu ve SorgumxSudan otu Melez Çeşitlerine Ait Kuru Ot Verimleri .....	24
<b>Tablo 4.6:</b> Sudan otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait Ham Protein Oranları.....	25
<b>Tablo 4.7:</b> Sudan otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait Ham Protein Verimi .....	27
<b>Tablo 4.8:</b> Sudan otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait ADF oranları.....	28
<b>Tablo 4.9:</b> Sudan otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait NDF oranları .....	30
<b>Tablo 4.10:</b> Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait P Değerleri .....	31
<b>Tablo 4.11:</b> Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait K Değerleri .....	33
<b>Tablo 4.12:</b> Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait Ca Değerleri .....	35
<b>Tablo 4.13:</b> Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait Mg Değerleri .....	36

## ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
<b>Şekil 4.1:</b> Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Bitki Boyları .....	18
<b>Şekil 4.2:</b> Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Gövde Çapı .....	19
<b>Şekil 4.3:</b> Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Yaprak Sayısı.....	21
<b>Şekil 4.4:</b> Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Yaprak Oranı.....	22
<b>Şekil 4.5:</b> Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Kuru Ot Verimi....	24
<b>Şekil 4.6:</b> Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Ham Protein Oranı.....	26
<b>Şekil 4.7:</b> Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Ham Protein Verimi.....	27
<b>Şekil 4.8:</b> Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama ADF Oranı.....	29
<b>Şekil 4.9:</b> Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama NDF Oranı.....	30
<b>Şekil 4.10:</b> Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama P Oranı.....	32
<b>Şekil 4.11:</b> Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama K Oranı.....	33
<b>Şekil 4.12:</b> Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Ca Oranı.....	35
<b>Şekil 4.13:</b> Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Mg Oranı .....	37

## KISALTMALAR LİSTESİ

ADF : Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif

HP : Ham Protein

NDF : Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif

## 1. GİRİŞ

Ülkemiz hayvancılığının en önemli sorunlarından biri yeterli miktarda ve düşük maliyetle kaliteli kaba yem üretilmemesidir. Hayvancılıkta uluslararası ve ülkesel rekabete dayanıklı işletmelerin kurulması için işletmelerin ürettikleri ürünlerin maliyetini etkileyen girdi kalemlerini özellikle de kaliteli kaba yem üretim maliyetlerini düşürme zorunluluğu vardır.

Ülkemizde kaba yem açığının fazla olmasının üretim yetersiz kalmasının [1] en büyük nedenleri başında ülkemiz yem bitkileri ekiliş alanlarının tarla tarımı içerisinde yetersizliğidir. Nitekim ülkemiz yem bitkileri ekiliş alanı toplam tarım arazilerimizin ancak % 6'sını oluşturmaktadır [2]. Kaba yem kaynaklarının diğer unsurunu oluşturan çayır-meralar ise yıllardır bilinçsiz ve aşırı kullanım nedeniyle verimlerini büyük ölçüde yitirmiştir. Dolayısı ile hem ekilen yem bitkileri hem de meralarımızdan karşılanan kaba yem maalesef açığı kapatamamaktadır. Bu sorunların ortadan kalkması için doğal çayır-meraların bir an önce ıslah edilmesi ve uygun şartlarda kullanılmasının yanında tarla tarımı içerisinde yem bitkileri ekim alanlarının da artırılması gerekmektedir.

Çok değişik toprak, iklim ve üretim desenlerine sahip olan ülkemizde, bilinen ve dünyada yaygın olarak tarımı yapılan pek çok yem bitkisinin tarla koşullarında başarıyla yetiştirilmesi mümkündür [3]. Buna rağmen ülkemizde çok az sayıda yem bitkisi tür ve çeşidinin tarımı yapılmakta ve mevcut bitkilerle, çok değişik iklim ve toprak özelliklerine sahip olan ülkemizde, yem bitkileri tarımını geliştirmek kolay görülmemektedir.

Ülkemizde hayvansal üretimin az olmasının diğer bir nedeni de, ülkemiz büyükbaş hayvan varlığı sayısı (14,5 milyon) [4]. Birçok Avrupa ülkesine oranla oldukça yüksek olmasına rağmen, verim olarak çok aşağılarda kalmaktadır. Nitekim ülkemizde büyükbaş hayvan karkas ağırlığı ortalama 170 kg iken, Avrupa ülkelerinde bu rakam 270 kg'dır [5].

İnsan beslenmesinde önemli bir yeri olan hayvansal ürünlerin verimlerinin artırılması ideal besleme ile mümkündür. İdeal bir beslemenin temel ilkesi de, gerekli yem

rasyonlarının hayvanların büyüme ve gelişme dönemleri dikkate alınarak bütün bir yıl boyunca devam ettirilmesidir. Özellikle süt ineklerinin verimlerini laktasyon dönemleri boyunca belli bir seviyede tutmak yem rasyonunun yeşil ve sulu yemlerle hazırlanmasıyla mümkündür.

Ekonomisi büyük ölçüde tarım ve hayvancılığa dayalı olan Yozgat ilinde, kuru şartlarda yapılan tahıl üretimi egemendir. Tarımsal üretimde orta büyüklükteki işletmeler önemli bir grup oluştururken, küçük işletmeler ve ortakçılık ilişkileri de yaygın bir şekilde görülmektedir. Tarım ürünlerinden; buğday, arpa, mercimek, nohut ve fasulye, ekilebilir alanların büyük bir bölümünü oluşturmaktadır.

2011 yılı verilerine göre Yozgat ili toplam tarım alanı yaklaşık olarak 770 bin hektardır. Tarla bitkileri içerisinde en fazla tarımı yapılan ürün grubunu hububat (% 80) oluşturmaktadır. Sanayi bitkileri ve yemlik baklagiller % 10'luk kısmını oluştururken, yem bitkileri ise toplam tarım alanlarının ancak % 2'lik kısmını oluşturmaktadır. Toplam çayır mera alanları ise 260 bin ha civarındadır. Hayvancılık, ilin ekonomisinde büyük bir yer tutmaktadır. Hayvancılık bakımından oldukça büyük bir potansiyele sahip olan ve tarımsal işletmelerin çoğunda hayvancılığın tarımsal faaliyetlerle birlikte yapıldığı Yozgat ilinde, toplam hayvan varlığı 148.672 BBHB' dir [6]. Bölge tarımında çok az bir yeri bulunan yem bitkileri tarımı ve rakamsal olarak hiçte küçümsenmeyecek bir düzeyde bulunan, fakat verimleri oldukça düşük olan çayır-mera alanları hayvan varlığının ihtiyacı olan yemi karşılayacak düzeyde değildir.

Bölgede vejetasyon süresinin kısa olmasından dolayı yem açığı diğer bölgelere göre daha fazladır. Bu doğrultuda birim alandan fazla miktarda yeşil ot üretebilen ve kış aylarında uzun ve kolayca depolanabilen bitkilere ihtiyaç duyulmaktadır. Yozgat ili ekolojisi bu amaçla kullanılacak bitki türlerinin yetiştirilmesine imkân vermektedir. Bu bitkilerden bir tanesi de sorgum tür ve melezleridir.

Yine bölgemiz kurak ve yarı kurak bölge içerisindedir. Bu nedenle de ürün çeşitliliği daralmaktadır. Özellikle hayvan beslemesinde rol oynayan yazlık ürünlerin genellikle su isteği yüksektir. Bu amaçla ülkemizde en yaygın kullanılan ürün silajlık mısır çeşitleridir. Ancak sorgum yazlık tahıllar arasında su stresine en dayanıklı türdür [7],[8]. Nitekim Sorgumlarda bulunan mumsu bir tabaka, bitkiden

transpirasyonla su kaybını en az seviyeye kadar indirebilmektedir [9],[10]. Aynı zamanda sorgum ve türleri tuzlu ortamlarda da kolaylıkla yetişebilen ürünlerdir [9].

Dünyada insan ve hayvan beslenmesinde kullanılabilen sorgum tür ve melezleri [11] mera rotasyonunda, silaj, yeşil ve kuru ot olarak kullanılmakta ve serin mevsim yem bitkileri üretiminin yetersiz olduğu yaz aylarında bol ve kaliteli kaba yem sağlamaktadır [12].

Ayrıca sorgum türleri vejetasyon dönemi boyunca birkaç kez biçilme özelliği göstermesinin yanı sıra, yıl içerisinde ana ürün olarak ekilebildiği gibi arpa, buğday gibi kışlık ekilen tahılların hasadını takiben ikinci ürün olarak da ekilebilmektedir. Dolayısı ile tahıl hasadını takip eden 4-5 aylık periyotta tarım alanları değerlendirilmekte ve hayvancılık açısından sorun olan kaba yem açığının giderilmesinde katkı sağlamaktadır.

Azot, toprağa uygulanan gübreler arasında bitkisel üretimi artırması yönünden en etkili gübredir [12]. Azot noksanlığında, bitki gelişiminde önemli sınırlamalar görülebilmektedir. Toprakta çabuk yıkanması nedeniyle, azotun bitkiye hangi formlarda ve ne zaman verilmesi gerektiği önem arz etmektedir. Ayrıca azot topraktan kolayca yıkanmasından dolayı; bitkinin ihtiyacından daha fazla kullanıldığında, yıkanarak yer altı suyuna karışmakta ve hatta içme suyuna karışarak, insan sağlığına ciddi zararlar verebilmektedir. Diğer bir ifadeyle, gereğinden fazla azot kullanımı hem çevreye zarar vermekte hem de işletmeye ek bir maliyet getirmektedir.

Azot etkinliği iklim, toprak durumu, toprakta bulunan ve bitkiye sağlanan bitki besin elementlerinin yanında bitki türüne karşı da değişmektedir. Sorgum bitkisi de azota karşı çok iyi tepki vermektedir.

Bu çalışmada, Yozgat ekolojik koşullarında 2 yıl süreyle, 1 sudan otu ve 2 adet sorgumxsudan otu melezi çeşitlerinin verim ve bazı kalite özellikleri üzerine farklı azotlu gübre dozlarının etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

## 2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Dünyada insan ve hayvan beslenmesinde kullanılabilen sorgum tür ve melezleri [11], mera rotasyonunda, silaj, yeşil ve kuru ot olarak kullanılmakta ve serin mevsim yem bitkileri üretiminin yetersiz olduğu yaz aylarında bol ve kaliteli kaba yem sağlamaktadır [12].

Sorgum tür ve melezleri, kurak dönemlerde su stresine karşı dayanımı iyi olmakla beraber sulu koşullarda yetiştirildiklerinde de iyi gelişen bitkilerdir [13].

Sorgum bitkisi tuzluluğun fazla olduğu kurak ve yarı kurak bölgelerde yaşayabilen, orta derece tuzluluğa dayanıklı bir C4 bitkisi olmakla beraber [14], artan tuz dozlarına bağlı olarak sorgum çeşitlerinde çimlenme yüzdelerinin azaldığı tespit edilmiştir [15],[16],[17].

ABD'nin Güneydoğusu'nda yaz döneminde silaj ile mısır üretimi için kıyaslandığı bir çalışmada, mısıra oranla sorgum bitkisinin daha uygun bir yem materyali olduğu belirlenmiş olup, optimum olgunlaşma aşamasında biçildiği zaman mısırın sindirilebilir kuru madde verimine yakın sindirilebilir kuru madde üretebildiği tespit edilmiştir [18].

Sorgum silajlarının fermantasyon, aerobik stabilite ve Rumen parçalanabilirlik özellikleri üzerindeki etkilerini saptamak amacıyla yapılan bir çalışmada bakteriyel inokulantların sorgum silajlarının fermantasyon özelliklerini olumlu yönde etkilerken, silajların aerobik stabilite ile Rumen kuru ve organik madde parçalanabilirliklerini etkilemediği saptanmıştır [19].

Dört silajlık sorgum çeşidinin (Rox, Nes, Leotti ve Early Sumac) çimlenme ve fide gelişimi üzerine farklı tuz konsantrasyonlarının (0, 50, 100, 150, 200 ve 250 mM NaCl) etkisini belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada, hem çimlenme özelliklerinin hem de fide gelişiminin ortamdaki tuz yoğunluğundan önemli derecede etkilendiği tespit edilmiştir. Tuzlu koşullarda çimlenme özellikleri bakımından iyi sonuçlar veren Nes çeşidinin, tuz stres indeksinin düşük olması tuzluluk problemi olan alanlarda çeşidinin yeterli çimlenme değerine ulaşsa bile daha sonraki dönemlerde yetersiz kalacağını göstermektedir. Hem çimlenme indeksi hem de tuz



stres indeksi değerleri bakımından daha iyi bir performans gösteren Early Sumac eşidinin tuz konsantrasyonu yüksek olan alanlar için çimlenme ve ilk fide döneminde çeşitlerden daha avantajlı olmuştur [20].

Tokat koştullarında sorgum sudan otu melezinde kuru madde verimi ve bazı karakterler üzerine azot dozlarının (0, 4, 8, 12, 16, 20 kg/da N) ve uygulama şekillerinin (A1 uygulamasında azotun tamamı ekimde, A2 uygulamasında azotun yarısı ekimde kalan yarısı birinci biçimden sonra, A3 uygulamasında mevcut azotun 1/3 ü ekimde, 1/3 ü birinci biçimden sonra ve kalan 1/3ü ikinci biçimden sonra verilmiştir.) etkilerinin incelendikleri bir çalışmada, kuru madde veriminin dekara 0 kg N uygulamasından 12 kg'a kadar önemli derecede arttığı belirlenmiştir. En yüksek kuru madde verimi dekara 12 kg N dozu uygulamasından elde edilmiştir. Azot dozları ham protein oranında önemli derecede etkili olduğu ve ham protein oranları % 6.71 ile 7.08 arasında değiştii belirlenmiştir. Ham protein verimi dekara 12 kg N dozu uygulamasına kadar artırmış, fakat 8, 12, 16, 20 kg/da N dozları arasında istatistiki açıdan bir farklılık bulunmamıştır. Kuru madde verimi, kardeşlenme ve ham protein verimi üzerine azotun uygulama şekillerinin bir etkisi olmamış ancak, azotun uygulama şekli ham protein oranı üzerine etkili olmuş ve oranlar uygulama şekillerine göre; A1'de % 7.9, A2'de % 6.97 ve A3'de % 6.57 olarak belirlenmiştir [21].

Yapılan bir çalışmada, buğday-buğday hasadını takiben 4-5 ay boş kalan tarım alanlarında silajlık mısır, sorgum, sudan otu ve sorgum-sudan otu melezlerinin yetiştirilmesi sonucunda ülkemizde yaklaşık olarak 9.000.000 ton kuru ot sağlanabileceği bildirilmektedir [22],[23].

Sorgumxsudan otu melez çeşidinde ekim normu ve azot dozunun (6, 12, 18, 24 kg N/da) Tokat şartlarında verim ve kalite üzerine etkilerini inceledikleri araştırmada azotun yarısı birinci biçimden sonra kalan yarısı ise ikinci biçimden sonra uygulanmıştır. Araştırmacılar azot uygulamasının ilk biçimde kuru madde verimine etkisini önemli bulmuşlar ve en yüksek kuru madde verimine ait azot dozunu 9 kg N /da olarak belirlemişlerdir. İkinci biçimde ise en yüksek kuru madde verimini 6 kg N/da azot dozundan elde edilmiştir [12].

Antalya sahil koşullarında üç farklı sorgumxsudan otu melezine (Leoti, Early sumac ve Nes) üç farklı azot dozu (0, 5 ve 10 kg N/da) uygulanmış ve boğum arası, yaprak eni, yaprak boyu ve yaprak sayısı karakterlerini incelenmiştir. Artan azot dozlarıyla birlikte yaprak sayısı artış göstermiş ve en yüksek yaprak sayısına Nes çeşidinde (10.9) 10 kg N/da dozunda ve tam olum döneminde ulaşılmıştır. Araştırmacılar biçim dönemlerinin gecikmesiyle yaprak sayısında önemli bir değişikliğin olmadığını bildirmişler ve bunu salkımların tam olarak çıkmasıyla birlikte bitkideki büyümenin durmasına bağlamışlardır [24].

Sorgum, sudan otu ve mısırın II. ürün olarak denendiği bir çalışmada, en yüksek kuru (1654 kg/da) ot ve yeşil ot veriminin (7327 kg/da), sorgumdan, en yüksek tane veriminin ise mısırdan elde edildiği belirlenmiştir. En erkenci ise (% 50 çiçeklenme gün sayısı bakımından) 58 gün ile sudan otundan alındığı belirlenmiştir [25].

Sorgumxsudan otu melezlerinin (Grazer, El Rey, Grass II, Jumbo) II. ürün olarak yetiştirme imkanlarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada yeşil ot verimleri 6483.73 kg/da (Grazer) – 7671.23 kg/da (Jumbo), kuru madde verimleri 2093.50 kg/da (Grazer) – (2321.40 kg/da (Jumbo), ham protein oranları % 4.41 (Grazer) - % 5.15 (El Rey), ham protein verimleri ise 93.32 kg/da (Grazer) – 113.00 kg/da (El Rey) arasında değişmiştir [26].

Silajlık sorgumxsudan otu melezlerinin (Elrey, Grass, Grazer, Jumbo ve Sweet) verimi etkileyen bazı özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, sorgumxsudan otu en yüksek yeşil ot 14641-19038 kg/da arasında, kuru ot verimlerinin ise 4486-5745 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir [27].

Yapılan bir araştırmada sorgumxsudan otu melezi çeşitlerinin (Grazer N2, Süper Grazer, Hay Day, Bovital) farklı gelişim devresinde (süt olum, hamur olum, tam olum) hasat yapılmış, biçim zamanı ilerledikçe hasıl verim, yaş yaprak, kuru yaprak-sap verimleri ve bitki boyu değerleri arttığı belirlenmiştir [28].

İkinci ürün olarak ekilen sorgumxsudan otu melezinin (Jumbo) farklı ekim sıklıklarında verim ve bazı unsurların belirlenmesi amacıyla yürütülen bir çalışmada, en yüksek yeşil ot verimi (7613.17 kg/da), kuru madde verimi (2343.41 kg/da), kuru

madde oranı (% 30.77) ve yaprakta NDF (% 72.97) 45 cm sıra aralığından tespit edilmiştir [29].

Silajlık sorgumxsudan otu çeşitlerinin (Bovital, Greengo, Jumbo, Leoti, N3.71-2, Sugar Graze) verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada en yüksek yeşil ot (8830.5 kg/da) ve kuru ot (3212.0 kg/da) verimi Jumbo, protein verimi açısından 217.9 ve 216.4 kg/da ile Nes ve N3.71-2 çeşitlerinden elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, nisbi yem değeri açısından ise Nes, Leoti ve Greengo çeşitleri en yüksek değerlere sahip olmuştur [30].

Azot gübresinin (0, 5, 10 ve 15 kg/da) ve sıra arası mesafesinin (35, 52.5 ve 70 cm) sorgumxsudan otu melez çeşidinde yeşil ot, kuru ot, ham protein oranına ve ham protein verimine etkisinin saptanması amacıyla yürütülen bir çalışmada, en yüksek yeşil ot (8220.0 kg/da), kuru ot (1087.0 Kg/da) ve ham protein verimi (123.0 kg/da) ve ham protein oranı (% 11.25) 15 kg/da N gübrelemesinde bulunmuştur. En düşük yeşil ot (4271.7 kg/da), kuru ot (641.2 kg/da), ham protein verimi (50.73 kg/da) ve ham protein oranı (% 7.73), ise gübrelemenin yapılmadığı parselde bulunmuştur. Sıra arası mesafesi bakımından ise, en yüksek yeşil ot verimi (6720 kg/da) 52.5 cm sıra aralığında, kuru ot verimi (949.5 kg/da), ham protein verimi (91 91.97 kg/da) ve ham protein oranı (%9.43) ise 70 cm sıra aralığında elde edilmiştir. En düşük yeşil ot (5900.0 kg/da), kuru ot (807.9 kg/da) ve ham protein verimi (76.30 kg/da) ile ham protein oranı (%9.23) ise 35 cm sıra aralığında tespit edilmiştir. [31].

Yapılan bir çalışmada sorgum (çeşit; Popülasyon, Rox, Leoti) sorgum x sudan otu (çeşit; Grazer N2, Greengo) çeşitleri arasında en yüksek bitki boyu 245 cm ile Greengo çeşidinde, en yüksek bitki çapı (1,6 cm), yaprak sayısı (11.4 bitki/adet), ve en yüksek yeşil ot verimi (4453 kg/da) Leoti, en yüksek kuru madde verimi 757.1 kg/da ile Popülasyon da, en erken başaklanma süresi 77 gün ile Greengo çeşidinde, en yüksek gevreklik 1-9 skalasına göre 3 ile Leoti çeşidinde tespit edilmiştir [32].

Silajlık sorgum çeşitlerinin (Digestivo, Fito-26250 ve Rox) farklı sıra aralıklarının (15, 25, 35, 45 ve 55 cm) bazı morfolojik ve tarımsal özellikler üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bir çalışmada, kuru madde verimi (1924.0 kg/da), ham protein oranı (% 10.99), ADF oranı (% 40.92) ve NDF oranı (% 63.00)

bakımından özellikle Rox çeşidini 15 ve 25 cm sıra arası mesafesiyle ekmenin en iyi sonuçları ortaya çıkardığı belirlenmiştir [33].

Konya ekolojik koşullarında 5 farklı sorgum sudan otu melezi çeşitlerinin (Elrey, Grass, Grazer, Jumbo ve Sweet) iki farklı biçiminde alınan örneklerde, bitki boyu 215,53 cm (sweet)-231,02 cm (Jumbo); 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 oranı %15.5 (Grazer)-% 25.2 (Jumbo); kuru madde oranı % 27.73 (Sweet)-% 34.55 (Elrey) arasında değişmiştir. Toplam kuru madde verimi is en az 5745.2 kg/da ile Jumbo çeşidinden, en fazla ise 4486.8 kg/da ile Grass çeşidinde elde edilmiştir [34].

5 farklı azot dozunun (0, 4, 8, 12 kg/da) 3 farklı sudan otu çeşidi (G-1326, Sweet, Gözde-80) üzerinde etkilerinin incelendiği bir araştırmada, 8-12 kg/da azot uygulamasının çeşitler üzerinde en uygun azot dozu olduğu bildirilmiştir [35].

Sorgum, sudan otu ve sorgumxsudan otu melezi çeşitlerinde ( Rox, Early Sumac, Gözde-80 ve Sugar Leaf) verim ve kalite potansiyellerinin belirlendiği bir çalışmada, Sugar Leaf çeşidinin diğer çeşitlerden daha yüksek verim ve kalite özelliklerine sahip olduğu, (6831,5 kg/da yeşil ot, 1793,8 kg/da kuru ot ve 144.5 kg/da ham protein verimi) en düşük verimlerin ise Rox çeşidine ait olduğu belirlenmiştir (4546,2 kg/da yeşil ot, 1206,2 kg/da kuru ot ve 122.0 kg/da ham protein verimi) [36].

Sorgumxsudan otu melezi (*Sorghum bicolor*x*Sorghum sudanense* mtaPf.) (Gözde-80, P-988, Grazer, Grass II) çeşitlerinde hasat zamanının verim ve verim unsurlarına etkisinin belirlendiği bir araştırmada, en yüksek yeşil ot veriminin P-988 (5032.00 kg/da) çeşidinden belirlenirken, bunu 4877.1 kg/da ile Grazer ve 4760.8 kg/da Grass II çeşitleri takip etmiştir. Yine ham protein oranı (% 5,92) ve ham protein verimi (79,15 kg/da) bakımından P-988 çeşidinin diğer çeşitlere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir [11].

Silajlık mısır, sorgum ve sorgumxsuda notu melezi çeşitlerinin, hasat zamanının verim ve bazı silaj özelliklerine etkisi incelemiş, yeşil ot veriminin 7455 – 11808

kg/da, kuru madde oranının % 18.2 – 26.6 arasında değiştiği bildirilmiştir. Hamur olum dönemi bitkiler için en uygun hasat zamanı olarak tespit edilmiştir [37].

Sorgum melezi eşitlerinin (Grazer, Sugar Leaf, Gözde-80, GW-9110, Rox) ikinci ürün yetiştirme döneminde bitki boyu 51-138 cm, yaş ot verimi 4661-5952 kg/da, bitki, yaprak oranı % 17.8 - 27.7, ham protein oranı % 7.2-8.7, ham protein verimi 89-126 kg/da, arasında değişmiştir [38].

Mısır, sorgum, sudan otu, sorgumx sudan otu melezi, süpürge darısı ve kanyaş türlerinin verim ve silaj kalitesi yönünden karşılaştırıldığı bir araştırmada, kuru madde verimi bakımından mısır ile sorgum x sudan otu melezi arasındaki farklılık olmadığını, ancak ham protein verimi ve silaj kalitesi yönünden mısırın diğer sorgum türlerinden daha üstün olduğu gözlenmiştir [39].

Sorgum ve sudan otuna göre sorgumx sudan otu melezinin silaj olma yeteneğinin daha yüksek olduğu, fakat II. rn olarak melezden  ürün alınsa bile ikinci biçimden sonra verimin düştüğü bildirilmiştir. [40].

Sorgum eşitlerinin II. rn olarak yetiştirildiği bir çalışmada, ortalama kuru ot verimi 966 kg/da, ham protein oranı % 9.41 ve ham protein verimi 91.22 kg/da olmuştur [41].

Yapılan bir çalışmada, sulu şartlarda ve 10 kg/da N uygulandığında silajlık sorgumun bitki boyu 290.72 cm, yeşil ot verimi 13309.08 kg/da, kuru ot verimi 2395.58 kg/da, yaprak oranı % 18.36, sap oranı % 76.51, salkım oranının % 5.14 olduğu bildirilmiştir [42].

Hasat zamanı yem bitkilerinde kaliteyi etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Hasat devresinin gecikmesi ile birlikte sap oranının artarken, yaprak oranı, yaprak/sap oranı, ham protein oranı ve bazı elementlerin oranlarının ise azaldığı bildirilmiştir [43].

Sorgum bitkisinin çıkışından itibaren kuru madde veriminin hamur olum devresine kadar sürekli arttığı fakat bu dönemden sonra kuru madde veriminde azalmalara meydana geldiği ve 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 ulaştığı tespit edilmiştir [44].

Sorgumxsudan otu melezinin süt olum ve salkım çıkarma devresinde, 4 farklı azot dozunun (0, 7.5, 15, 22.5 kg/da) uygulandığı bir çalışmada biçim zamanının gecikmesiyle birlikte yeşil ot verimi, kuru madde ve kül verimleri artarken; ham protein veriminin azaldığı tespit edilmiştir. Dekara uygulanan 5 kg N ile birlikte yeşil ot ve kuru madde verimlerinin, 7,5 kg N ile birlikte ham protein ve ham kül verimleri artış göstermiştir. 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 [22].

Rox sorgum çeşidinde 5 farklı gelişme döneminde yapılan biçimden, son biçim dönemine kadar yaş ağırlığın arttığı, son dönemde ise bitkilerde meydana gelen su kaybı ve yaprak dökülmesi nedeniyle yaş ağırlığın bir miktar düştüğü tespit edilmiştir. Gelişme devrelerinin ilerlemesi ile birlikte yaprak oranı 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 [45].

İzmir ekolojik koşullarında yapılan bir çalışmada sorgumxsudan otu melezinde yeşil ot veriminin 6932 kg/da, kuru madde ve ham protein oranlarının ise sırası ile % 16.3-33.3 ve % 5.9-13.7 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca sorgumda başaklanma sonunda biçim yapıldığında, verimin ve kalitenin arttığını bildirmiştir [46].

Yapılan bir araştırmada sorgum x sudan otu melezininin dekara en yüksek yeşil ot veriminin 6253.3 kg olduğu belirlenmiştir [47].

Sorgumxsudan otu melezi çeşitlerinin Diyarbakır sulu koşullarında ikinci ürün yetiştirme devresinde; yeşil ot verimi 4156-5253 kg/a, kuru ot verimi 934-1359 kg/da, bitki boyu 148-267 cm ve sap oranı % 61.1-83.9 arasında olmuştur. FS 25E, Pioner-988, Gözde-80 çeşitlerinin ise yüksek verimli olduğu tespit edilmiştir[48].

Brown-Midrib (kahverengi orta damar özelliği) olarak geliştirilen hibrit sorgumların dekara yeşil ot veriminin 4.5 tondan daha fazla olabileceği ve bu hibritler den yapılan silajların % 25 nem içeren mısır silajı ile eşit kalitede olduğunu belirlenmiştir [49].

Orta Karadeniz Bölgesi'nde koca darı ve sorgumxsudan otu ile yapılan çalışmada; yeşil ot veriminin 3.0 ile 11.8 ton/da, kuru ot veriminin ise 0.8 ile 3.5 ton arasında değiştiği belirlenmiştir [50].

Sorgum ve sorgumxsudan otu melezlerinin mısıra göre üstünlükleri kuraklık ve yüksek sıcaklığa daha dayanıklı olması, biçimden sonra yeniden sürebilmesi, aynı ekolojik koşullarda daha fazla hasıl ürün vermesi, su kullanım etkinliğinin yüksekliği, birim alanda daha fazla hazmolunabilir besin maddesi üretmesi, hastalık ve zararlılara daha dayanıklı olmasıdır [51], [52], [53], [54], [55], [56].

Bölgemiz ekolojik koşullarında ana ve ikinci ürün olarak, 5 adet sorgum, 1 adet sudan otu, 5 adet sorgumxsudan otu melezi ve 2 mısır çeşidinin, 2 farklı biçim zamanında verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülen 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 [57].

Sorgum-sudanotu melezinin verim ve kalite özellikleri üzerine, yarısı birinci diğer yarısı ise ikinci biçimden sonra olmak üzere beş farklı azot dozu (0, 11.2, 22.4, 33.6, 44.8, 56.0 kg/da) ve üç potasyum dozunu (0, 22.4,44.8 kg/da) etkilerini incelendiği bir çalışmada kuru madde verimleri 1250 kg/da ile 2500 kg/da (%35 kuru madde oranı) arasında değişmiştir. Azot uygulaması kuru madde verimini ve ham protein oranını arttırdığını belirlerken, en uygun azot dozunun ise dekara 22,4 kg/da' dan az olmaması gerektiğini bildirmişlerdir [58].

BMR (Brown mid-rib) sorgum sudanotu melezinde iki farklı zamanda biçim yapılmış ve her biçim sonrasında bitki üzerine 5 farklı azot dozu (0, 5.6 11.2 18.8 ve 22.4 kg/da) uygulanmıştır. En düşük yeşil ot verimleri kontrol parselinden (6085 kg/da) ve en yüksek yeşil ot verimi ise 7800 kg/da ile 11.2 kg/da azot uygulanan

parselden alınmıştır. Ayrıca artan azot dozunun sorgum sudan otu melezinde lignin ve lif sindirilebilirliğini etkilemediğini buna karşılık NDF (neutral detergent fiber) miktarını azalttığını, ham protein oranı ve kuru ot verimini ise artırdığını belirlenmiştir [59].

Silajlık olarak ekilen farklı sorgum tür ve çeşitlerinin, erken vejetatif, süt olum ve hamur olum döneminde olmak üzere 3 farklı dönemde hasat edildiği bir çalışmada, gelişme döneminin ilerlemesi ile, ham protein oranının azaldığını belirlerken, erken vejetatif dönemde hem protein oranının % 17.3-19.7, süt olum döneminde % 7.8-12.5, hamur olum döneminde ise % 4.0-8.7 arasında değiştiği bildirilmiştir [60].

Hamur olum döneminde hasat edilen sorgumların sindirilebilir kuru madde içeriğinin % 60.8-87.4 arasında değiştiği belirlenmiştir [61].

Dört farklı silajlık sorgum çeşidi üzerine 4 farklı azotlu gübre dozunun (4, 6, 8 ve 10 kg/da) etkileri incelendiği bir araştırmada ortalama kuru madde veriminin dekara 1014-1070 kg, en yüksek kuru madde veriminin ise AS-15 çeşidinden dekara 1494 kg olarak elde edilmiştir. En yüksek ham protein verimi yine AS-15 çeşidinden dekara 90 kg olarak elde edilmiş ve diğer çeşitlerin kuru madde verimlerinin ise dekara 760-1060 kg arasında, ham protein verimlerinin de dekara 49-65 kg arasında olduğunu tespit edilmiştir. [62].



### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

Araştırma, Yozgat ili Yerköy ilçesinde bulunan Bozok Üniversitesi Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesine ait deneme alanında 2 yıl süreyle (2013-2014) yürütülmüştür. Denemede materyal olarak 1 adet sudan otu (Gözde-80) ve 2 adet sorgumxsudan otu melezi (Bovital, Aneto), çeşitleri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan çeşitlere ait özellikler aşağıda verilmiştir.

**Gözde-80:** Bitki boyu 190-220 cm arasında değişen bitkinin yeşil ot verimi iklime göre dekara 8-10 tondur. Olgunlaşma süresi ana üründe 80-90 gün, 2.üründe ise, 60-70 gün civarındadır. Bitki yapısı kuvvetli ve yatmaya dayanıklı olmakla beraber, adaptasyon yeteneği oldukça geniştir [63].

**Bovital:** Bitki boyu 160-210 cm arasındadır. Yaprak/gövde oranı yüksek olan bitkide yeniden gelişim oranı da yüksektir. Ortalama yeşil ot verimi 8-12 ton/da arasında değişmektedir [64].

**Aneto:** Yılda 3-4 biçim yapılabilen bitkide yeniden büyüme hızı yüksektir. Erkenci çeşittir. Hastalıklara karşı dirençlidir. Her biçimde kaliteli ve yüksek verimlidir. Yaprakları ve gövdesi iyi, yenebilir kalitededir. Yeşil ot verimi ise 7-10 ton/da arasında değişmektedir [65].

#### 3.1.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Yerköy ilçesi, Yozgat iline 40 km uzaklıkta olup, ilin batısında yer almaktadır. İlçe, tipik İç Anadolu ya da karasal olarak bilinen iklime göre farklılık göstermektedir. Bunun nedenlerinin başında Yozgat ilinin yükseklik bakımından 700-1400 m arasında bir değişim göstermesidir. Nitekim Yerköy ili ortalama yüksekliği 800 m civarında olup, il ve diğer ilçelere göre daha yumuşak bir iklime sahiptir.

Denemenin yürütüldüğü lokasyona ait sıcaklık, nem ve yağış miktarlarına ait veriler, Yozgat Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınmış olup, Tablo 3.1' de verilmiştir. Tablo3.1'de görüldüğü üzere, denemenin yürütüldüğü lokasyonda vejetasyon süresince, uzun yıllar yağış toplamı (196.2 mm), 2013 yılından (111.6 mm) yüksek,

2014 yılından (371.1 mm) ise düşük olmuştur. Denemenin bulunduğu ilçede, uzun yıllar en yüksek sıcaklık 20.2 °C ile temmuz ve ağustos ayında belirlenirken, deneme yılları olan 2013 ve 2014 yıllarında ise sırası ile 19.5 ve 22.4 °C ile ağustos ayında tespit edilmiştir (Tablo 3.1). Uzun yıllara ait ortalama nispi nem % 61.7 iken, deneme yıllarına ait nispi nem sırası ile % 49.1 ve % 54.5 olarak tespit edilmiştir (Tablo 3.1).

**Tablo 3.1.** Yerköy İlçesinde Gerçekleşen Uzun Yıllar ve Deneme Yıllarına Ait Bazı İklim Verileri

Aylar	Uzun yıllar ortalaması			2013 yılı değerleri			2014 yılı değerleri		
	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)
Mayıs	13.2	65.0	61.4	15.9	47.8	22.0	13.3	60.4	121.3
Haziran	17.1	62.1	43.7	17.9	46.1	35.6	16.6	56.0	79.8
Temmuz	20.2	58.4	14.3	19.0	46.6	3.7	21.5	43.2	3.7
Ağustos	20.2	57.2	12.0	19.5	45.4	0.0	22.4	43.5	27.1
Eylül	15.8	59.3	20.3	14.7	53.1	28.2	16.6	54.4	66.6
Ekim	10.6	68.2	44.5	9.0	55.4	22.1	10.8	69.3	72.6
<b>Ortalama</b>	<b>16.2</b>	<b>61.7</b>		<b>16.0</b>	<b>49.1</b>		<b>16.8</b>	<b>54.5</b>	
<b>Toplam</b>			<b>196.2</b>			<b>111.6</b>			<b>371.1</b>

### 3.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Denemenin bulunduğu alana ait toprak özelliklerini belirlemek amacıyla 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerine ait analiz sonuçları, Tablo 3.2’de verilmiştir.

**Tablo 3.2.** Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

Özellikler	Deneme Alanı	
	Tahlil Değeri	Derecesi
<b>% Doygunluk</b>	54.78	Killi Tınlı
<b>Ph</b>	8.20	Alkali
<b>% Kireç (CaCO<sub>3</sub>)</b>	7.93	Orta
<b>% Toplam Tuz</b>	0.018	Tuzsuz
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (kg/da)</b>	8.62	Orta
<b>K<sub>2</sub>O (kg/da)</b>	48.47	Yüksek
<b>% Organik Madde</b>	1.91	Az

Tablo 3.2 incelendiğinde deneme alanının toprak yapısı killi tınlı, organik maddece fakir, orta derecede fosfor içerdiği, potasyum bakımından zengin, orta derecede kireç

içeren tuzsuz ve alkali bir yapıda olduğu görülmektedir. Alanın fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri sorgum tür ve melezleri yetiştiriciliği açısından uygundur.

### **3.2. Metot**

Araştırmada, 1 adet sudan otu ve 2 adet sorgum-sudan otu melezinin verim ve bazı kalite özellikleri üzerine 6 farklı azot dozunun (0, 4, 8, 12, 16 ve 20 kg/da) etkileri incelenmiştir. Deneme, Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ana parselleri çeşitler, alt parselleri ise azot dozları oluşturmuştur.

Deneme alanında alt parsel büyüklüğü, 3 x 4 m (6 sıra x 50 cm) = 12 m<sup>2</sup> olup, toplam deneme alanı 994 m<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır. Dekara atılacak tohum miktarı 3 kg [31] olarak belirlenmiş ve ekim işlemi ilk yıl 24.05.2013, ikinci yıl ise 13.05.2014 tarihlerinde elle yapılmıştır.

Araştırmada uygulanacak olan azot miktarının yarısı ekimle diğer yarısı ise bitkiler 40-50 cm ulaştıklarında verilmiştir (Amonyum Nitrat, % 33 N). Ekim ile birlikte tüm deneme parsellerine 8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> gelecek şekilde Triple Süper Fosfat (% 43-44 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) gübresi uygulanmıştır. Bitkilere vejetasyon süresi boyunca bir kez yabancı ot ve 3 kez sulama işlemi yapılmıştır.

Hasat işlemi bitkilerin süt olum evresinde yapılmıştır. İlk yıl bitkilerden bir, ikinci yıl ise iki biçim alınmıştır. İlk yıl hasat işlemi 10.09.2014 tarihinde, ikinci yıl ise birinci ve yeniden gelişim hasadı sırasıyla 08.08.2014 ve 21.10.2014 tarihlerinde yapılmıştır.

#### **3.2.1. Denemede Alınan Gözlem ve Ölçümler**

**Bitki Boyu (cm):** Her parselden hasat öncesi 10 bitkinin sapı topraktan uç noktasına kadar ölçülerek bitki boyu hesaplanmıştır.

**Gövde Çapı (mm):** Biçimlerden hemen önce parsellerden alınan 10 bitki örneğinin sap kalınlıkları 2. ve 3. boğum arasından kumpas yardımıyla mm olarak belirlenmiştir.

**Yaprak Sayısı (adet):** Her parselden rastgele seçilen 10 bitki örneğinde bütün yapraklar sayılarak belirlenmiştir.

**Yaprak Oranı (%):** Parsellerden seçilen 10 bitki örneğinin yaprak ve sap ağırlıkları belirlenmiş, yaprak ağırlığı, tüm bitki ağırlığına oranlanarak belirlenmiştir.

**Kuru Ot Verimi (%):** Her parselden biçim döneminde alınan yeşil ot örnekleri etüvde 60 °C'de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuş, elde edilen değerler yaş ot verimine oranlanarak, parsel ve dekara kuru ot verimleri hesaplanmıştır.

**Ham Protein Oranı (%) ve Verimi (kg/da):** Sabit ağırlığa gelene kadar kurutulan örnekler laboratuarda değirmen ile öğütülerek analize hazır duruma getirilmiştir [69]. 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.

**Mineral Madde Analizi:** Öğütülen örneklerin K, Ca, P, Mg içeriği Near Infrared Reflectance Spectroscopy (Foss NIR Systems Model 6500 Win ISI II v1.5) cihazıyla IC-0904FE paket programı kullanılarak belirlenmiştir.

**ADF ve NDF Analizi:** 60 °C'de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulan örnekler, 1 mm çapındaki elekten geçecek şekilde değirmende öğütülüp, örneklerin ADF ve NDF içerikleri Near Infrared Reflectance Spectroscopy ( NIRS ) (Foss 6500) cihazıyla IC-0904FE paket programı kullanılarak belirlenmiştir.

### **3.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi:**

Elde edilen sonuçlar SPSS 11.0 V. istatistik paket programı kullanılarak, Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre analiz edilmiştir. İşlemler arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testiyle ortaya konmuştur [66], [67].

## 4.BULGULAR

Yozgat ekolojik koşullarında Sudan otu ve SorgumxSudan Otu melezi çeşitlerinin verim ve bazı kalite özellikleri üzerine farklı azotlu gübre dozlarının etkilerinin olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

### 4.1. Bitki Boyu

Yozgat koşullarında 1 sudan otu ve 2 melez çeşidinin altı farklı azot dozu altında 2013, 2014 yıllarına ve birleştirilmiş yıllara ait ortalama bitki boyu değerleri Tablo 4.1 ve Şekil 4.1’de verilmiştir. Yapılan istatistiki analiz sonucunda, bitki boyu bakımından N dozları, çeşitler ve interaksiyonlar arasında farklılık olmadığı belirlenmiştir.

**Tablo 4.1.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait Bitki Boyu Değerleri (cm)

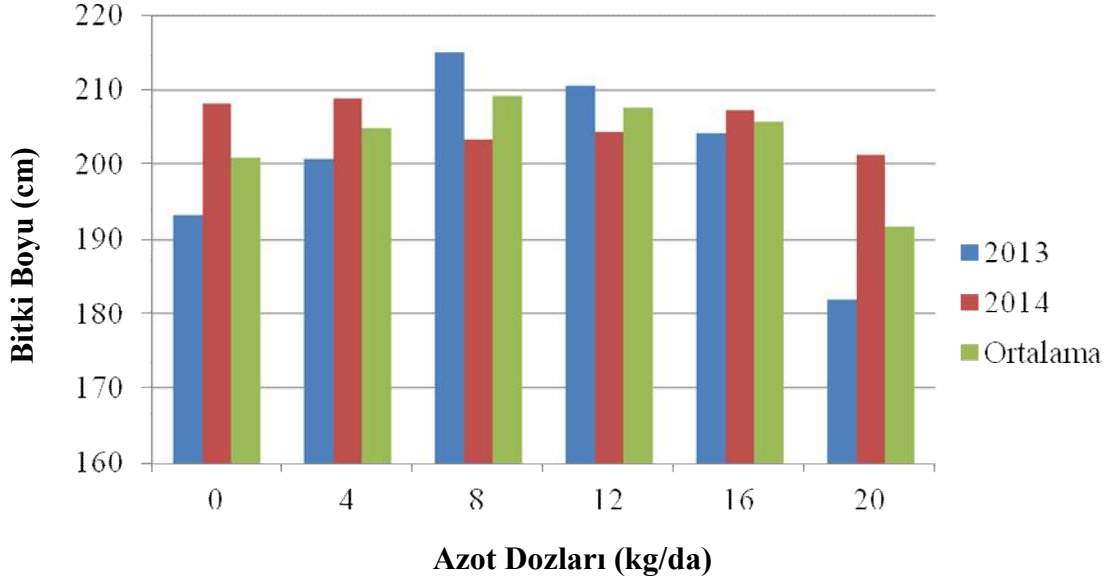
Yıl	Çeşit	N Dozları (kg/da)						
		0	4	8	12	16	20	ORT
2013	GÖZDE-80	166.4	172.5	194.6	214.3	206.8	206.6	193.5
	ANETO	199.0	212.3	212.6	211.6	186.4	155.0	196.2
	BOVİTAL	214.3	217.0	238.0	206.0	219.3	184.3	213.1
	ORT	193.2	200.6	215.1	210.6	204.2	182.0	<b>200.9</b>
2014	GÖZDE-80	208.6	216.0	213.6	210.0	206.6	213.3	211.4
	ANETO	206.3	205.0	196.6	201.3	205.3	201.3	202.6
	BOVİTAL	210.0	205.6	200.0	201.6	209.6	189.3	202.7
	ORT	208.3	208.9	203.4	204.3	207.2	201.3	<b>205.5</b>
Ortalama	GÖZDE-80	187.5	192.4	204.1	212.1	206.7	210.0	202.5
	ANETO	202.6	208.6	204.6	206.5	195.9	178.1	199.4
	BOVİTAL	212.1	211.3	219.0	203.8	214.5	186.8	207.9
	ORT	200.8	204.8	209.3	207.5	205.7	191.7	

Bitki boyu değerlerine bakıldığında, çeşitler arasında 2013 yılında Bovital (213.1 cm), 2014 yılında ise 211.4 cm ile Gözde-80 çeşidi en yüksek bitki boyuna sahip olmuştur. N dozları uygulamasında ise en uzun bitki boyu 2013 yılında dekara 8 kg azot (215.1 cm), 2014 yılında ise dekara 4 kg azot uygulamasında (208.9 cm) ölçülmüştür.

Birleştirilmiş yıllara göre, çeşitler arasında bitki boyu değerleri sırasıyla 207.9 cm (Bovital), 202.5 cm (Gözde-80) ve 199.4 cm (Aneto) olarak belirlenmiştir. Azot

dozlarına göre bitki boyunun 191.7 cm (20 kg N/da) ile 209.3 cm (8 kg N/da) arasında değiştiği belirlenmiştir.

Yılların ortalaması olarak bitki boyu 2013 yılında 200.9 cm, 2014 yılında ise 205.5 cm olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.1, Şekil 4.1).



**Şekil 4.1.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez eşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Bitki Boyları (cm)

#### 4.2. Gövde apı

Tablo 4.2.' de Yozgat koşullarında sudan otu ve iki melez çeşitte altı farklı azot uygulamasında belirlenen gövde çapı değerlerine ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırılması verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, gövde çapı değerlerinde, denemenin 1. yılında ve 2. yılında çeşit, birleştirilmiş yıllarda ise çeşit, yıl ve yıl x çeşit interaksiyonlarının çok önemli ( $p < 0.01$ ) olduğu belirlenmiştir.

Değerlere bakıldığında en kalın gövde çapı 2013 yılında 12.34 mm ile Aneto eşitinden belirlenirken, 2014 yılında 8.98 mm ile Aneto ve 8.02 mm ile Bovital eşitlerinde belirlenmiştir. Azot dozları uygulamasında ise en kalın gövde çapı 2013 yılında 10.85 mm ile dekara 12 kg N uygulamasından, 2014 yılında ise 8.54 mm ile 20 kg N uygulamasında llmüştir.

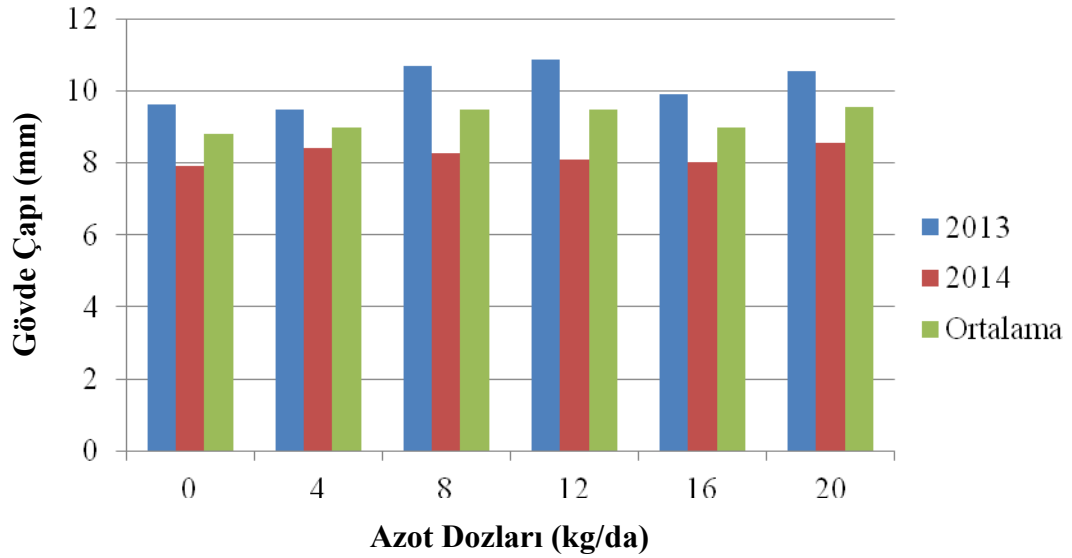
Her iki yılın ortalamasına bakıldığında en kalın gövde çapı 10.72 mm ile Aneto, çeşitinde belirlenmiş, Gözde-80 ve Bovital eşitleri ise istatiksel olarak aynı grupta

yer almıştır. (sırasıyla 8.71 mm ve 8.23mm). Azot dozları bakımından ise gövde çapları 8.79 mm (0 kg N/da) ile 9.56 mm (20 kg N/da) arasında değişim göstermiştir.

Yılların ortalamasında olarak gövde çapı 2013 yılında (10.20 mm), 2014 yılından (8.21 mm) daha kalın olmuştur (Tablo ve Şekil 4.2).

**Tablo 4.2.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait Gövde Çapı Değerleri (mm)

Yıl	Çeşit	N Dozları (kg/da)						ORT
		0	4	8	12	16	20	
2013	GÖZDE-80	10.02	8.53	9.57	10.39	10.04	10.31	9.81 b
	ANETO	10.71	11.66	13.53	13.20	12.06	12.86	12.34 a
	BOVİTAL	8.18	8.28	9.01	8.97	7.61	8.45	8.42 b
	ORT	9.63	9.49	10.70	10.85	9.91	10.54	<b>10.20 A</b>
2014	GÖZDE-80	7.51	7.53	8.30	8.12	6.88	7.32	7.61 b
	ANETO	8.86	8.75	8.62	8.57	8.66	10.44	8.98 a
	BOVİTAL	7.40	8.96	7.86	7.56	8.48	7.85	8.02 ab
	ORT	7.92	8.41	8.26	8.08	8.01	8.54	<b>8.21 B</b>
Ortalama	GÖZDE-80	8.76	8.03	8.94	9.27	8.46	8.82	8.71 b
	ANETO	9.80	10.22	11.08	10.92	10.38	11.68	10.72 a
	BOVİTAL	7.79	8.64	8.43	8.27	8.05	8.15	8.23 b
	ORT	8.79	8.97	9.49	9.49	8.97	9.56	



**Şekil 4.2.** Sudan otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Gövde Çapı (mm)

Denemede belirlenen gövde çapına ait ortalama değerlere bakıldığında tüm N dozlarında ilk yıl verileri, ikinci ve birleştirilmiş yıllara oranlara daha kalın olarak belirlenmiştir (Şekil 4.2).

### 4.3. Yaprak Sayısı

Farklı azot dozu uygulamalarında belirlenen bitkide yaprak sayısına ilişkin değerler ve Duncan gruplandırılması Tablo 4.3'te verilmiştir. Tablo 4.3 incelendiğinde 2013 ve 2014 yıllarında çeşit, N dozları ve interaksiyonlar arasında istatistiki olarak fark olmadığı belirlenmiştir. Her iki yılın ortalama değerlerinde ise, yıl ve N dozları arasındaki farklılık istatistiki olarak çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur.

**Tablo 4.3.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait Yaprak Sayısı Değerleri (adet)

Yıl	Çeşit	N Dozları (kg/da)						ORT
		0	4	8	12	16	20	
2013	GÖZDE-80	8.40	9.06	8.86	8.73	8.13	8.53	8.62
	ANETO	8.86	9.26	8.86	9.60	8.60	7.60	8.80
	BOVİTAL	8.86	9.20	9.06	8.33	8.20	7.40	8.51
	ORT	8.71	9.17	8.93	8.88	8.31	7.84	<b>8.64 A</b>
2014	GÖZDE-80	8.26	7.86	8.46	7.86	7.33	7.40	7.86
	ANETO	8.00	7.93	7.40	8.26	7.60	7.60	7.80
	BOVİTAL	7.80	8.60	7.53	7.06	7.93	7.33	7.71
	ORT	8.02	8.13	7.80	7.73	7.62	7.44	<b>7.79 B</b>
Ortalama	GÖZDE-80	8.33	8.46	8.66	8.30	7.73	7.96	8.24
	ANETO	8.43	8.60	8.13	8.93	8.10	7.60	8.30
	BOVİTAL	8.33	8.90	8.30	7.70	8.06	7.36	8.11
	ORT	8.37 ab	8.66 a	8.37 ab	8.31 ab	7.97 bc	7.64 c	

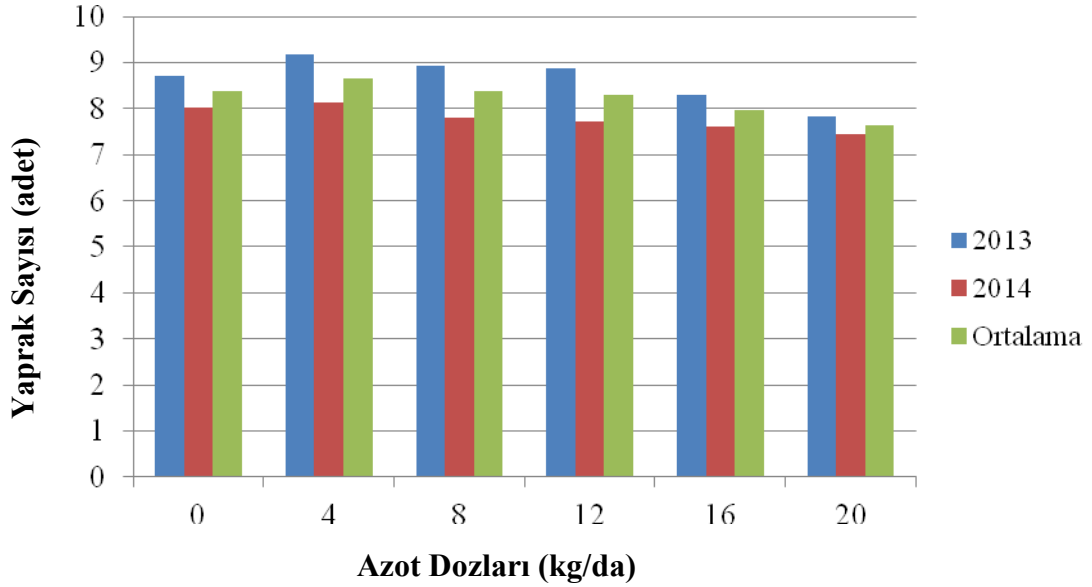
Bitkide yaprak sayısı 2013 yılında 7.40 ile 9.60 adet, 2014 yılında ise, 7.06 ile 8.60 adet arasında değişmiştir. Araştırmada en fazla yaprak sayısı 2013 yılında Aneto (8.80 adet), 2014 yılında ise Gözde-80 (7.76 adet) çeşidinde belirlenmiştir. N dozları bakımından hem 2013 hem de 2014 yılında en fazla yaprak sayısı sırasıyla 9.17 ve 8.13 adet ile yine dekara 4 kg N uygulamasında belirlenmiştir.

İki yılın ortalamasına bakıldığında, çeşitler arasında yaprak sayısı, Aneto (8.30 adet), Gözde-80 (8.24 adet) ve Bovital (8.11 adet) olarak belirlenmiştir. N dozları bakımın ise en fazla yaprak sayısı 8.66 adet ile 4 kg N/da uygulamasında saptanmıştır.

1. yıl (2013) ve 2. yıl (2014) ortalama değerlerine bakıldığında yaprak sayısı sırasıyla 8.64 ve 7.79 adet olarak belirlenmiştir (Tablo 4.3).



Denemeye konu olan tüm N dozları ilk yıl yaprak sayısında ikinci yıl ve birleştirilmiş yıl ortalamalarına göre daha yüksek olmuştur (Şekil 4.3).



**Şekil 4.3.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Yaprak Sayısı (adet)

Denemede belirlenen yaprak sayısına ait ortalama değerlere bakıldığında tüm N dozlarında ilk yıl verileri, ikinci ve birleştirilmiş yıllara oranlara daha fazla olmuştur (Şekil 4.3).

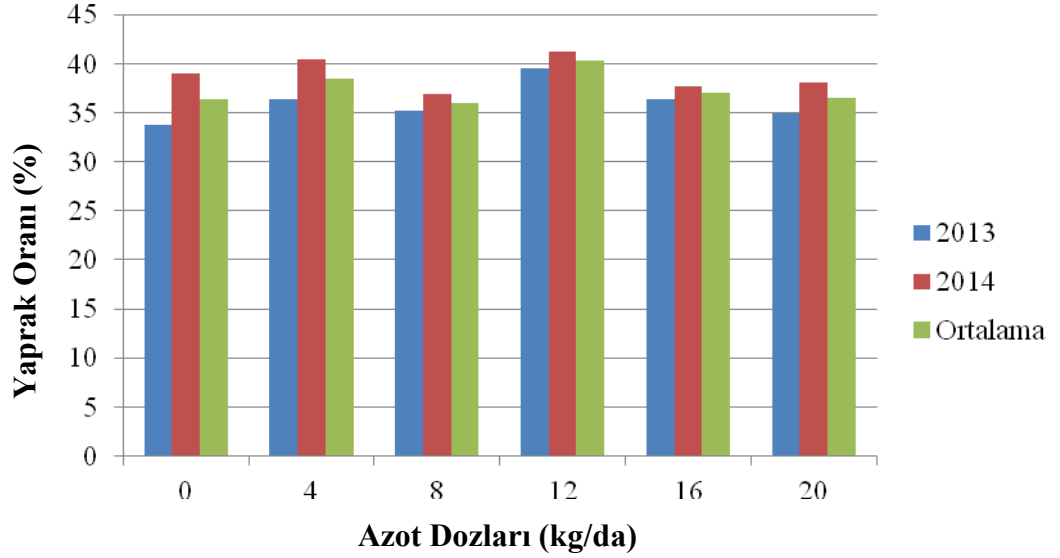
#### 4.4. Yaprak Oranı

Yozgat koşullarında farklı azot dozu uygulamalarının bir sudan otu ve iki melez çeşitte belirlenen yaprak oranına ilişkin değerler ve Duncan gruplandırılması Tablo 4.4' te verilmiştir. Yapılan analiz sonucu 1. yıl (2013) ve 2. yıl (2014) yaprak oranı değerleri çeşit, N dozları ve interaksiyonları açısından farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. İki yılın birleştirilmiş analiz sonucunda ise yaprak oranı bakımından yıllar arasındaki farklılık çok önemli ( $p < 0.01$ ), azot dozlarıxçeşit interaksiyonu ise önemli ( $p < 0.05$ ) olarak belirlenmiştir.

Araştırmada en yüksek yaprak oranları 2013 yılında % 36.53 ile Bovital, 2014 yılında ise % 39.40 ile Gözde-80 çeşidinde belirlenmiştir. N dozları ortalamasına bakıldığında 2013 ve 2014 yıllarında 12 kg N/da (% 39.50, % 41.19) uygulamasında yaprak oranı en yüksek bulunmuştur.

**Tablo 4.4.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait Yaprak Oranı Değerleri (%)

Yıl	Çeşit	N Dozları (kg/da)						ORT
		0	4	8	12	16	20	
2013	GÖZDE-80	35.46	43.51	29.18	43.85	33.41	32.35	36.29
	ANETO	34.46	29.02	32.60	35.89	39.80	39.65	35.23
	BOVİTAL	31.24	36.58	43.70	38.76	35.96	32.97	36.53
	ORT	33.72	36.37	35.16	39.50	36.39	34.99	<b>36.02 B</b>
2014	GÖZDE-80	39.18	41.82	37.57	42.04	38.03	37.79	39.40
	ANETO	42.02	39.90	35.00	40.27	35.18	38.52	38.48
	BOVİTAL	35.92	39.69	38.03	41.26	39.91	38.02	38.80
	ORT	39.04	40.47	36.87	41.19	37.70	38.11	<b>38.90 A</b>
Ortalama	GÖZDE-80	37.32 ab	42.67 a	33.37 b	42.94 a	35.72 ab	35.07 b	37.85
	ANETO	38.24 ab	34.46 b	33.80 b	38.08 ab	37.49 ab	39.08 ab	36.86
	BOVİTAL	33.58 b	38.13 ab	40.87 ab	40.01 ab	37.93 ab	35.49 ab	37.67
	ORT	36.38	38.42	36.01	40.35	37.05	36.55	



**Şekil 4.4.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Yaprak Oranı (%)

İki yıl ortalama sonuçlarında çeşitler arasında yaprak oranı Gözde-80 çeşidinde % 37.85, Bovitalde % 37.67 ve Anetoda % 36.86 olarak belirlenmiştir. N dozları bakımından ise yaprak oranı % 36.01 (8 kg N/da) ile % 40.35 (12 kg N/da) arasında değişmiştir.

Yılların ortalamasında ise, en yüksek yaprak oranı % 36.02 ile 2014 yılında belirlenmiştir (Tablo 4.4).

Denemede tüm N dozlarının yaprak oranına etkilerinin incelendiğinde, birinci yıl ve birleştirilmiş yıla oranla ikinci yılın daha yüksek yaprak orana sahip olduğu görülmektedir (Şekil 4.4).

#### **4.5. Kuru Ot Verimi**

Farklı azot dozu uygulamalarının bir sudan otu ve iki melez çeşidinde belirlenen kuru ot verimine ilişkin değerler ve Duncan gruplandırılması Tablo 4.5.'te verilmiştir. Tablo 4.5. incelendiğinde kuru ot verimi bakımından, 2013 yılında N dozları, çeşitxN dozları interaksyonları, 2014 yılında ise, çeşit, N dozları ve çeşitxN dozları interaksyonları arasındaki farklılığın çok önemli ( $p<0.01$ ) olduğu belirlenmiştir. İki yılın birleştirilmiş analizinde kuru ot verimi bakımından, yıl, çeşit, N dozu, yılxçeşit, yılxN dozu, N dozuxçeşit, yılxN dozuxçeşit interaksyonları arasındaki farklılık çok önemli ( $p<0.01$ ) çıkmıştır.

Kuru ot verimi bakımından değerler incelendiğinde, 2013 yılı çeşitler arasında Gözde-80 çeşidi dekara 1.41 ton ile en yüksek kuru ot verimine sahip olmuştur. N dozlarına bakıldığında, en yüksek kuru ot verimi dekara 8, 12 ve 16 N uygulamasından (sırasıyla 1.51, 1.51 ve 1.44 ton/da) alınmıştır.

Çalışmanın ikinci yılında kuru ot verimi dekara 2.20 ton ile 3.06 ton arasında değişim göstermiştir. Çeşitler arasına Aneto (2.67 ton) ve Bovital (2.63 ton) çeşidi arasında istatistiki olarak farklılık olmadığı görülmektedir (Tablo 4.5). N dozları incelendiğinde ise, dekara 8 kg N uygulaması (2.68 ton) ile 20 kg N uygulaması (2.63 ton) istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır.

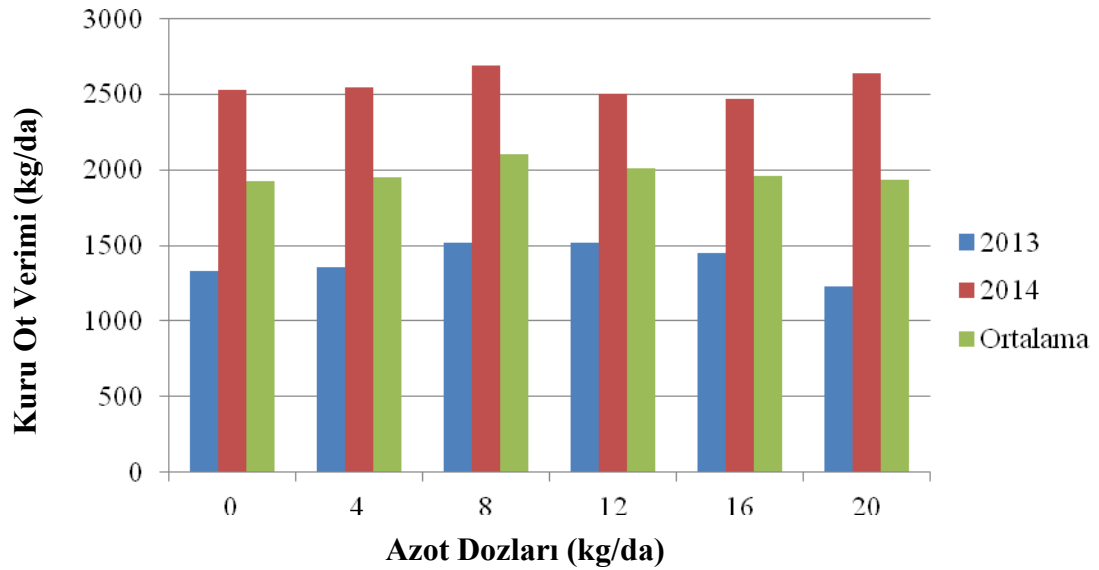
Her iki yıl ortalaması sonuçları değerlendirildiğinde kuru ot verimleri Aneto çeşidinde 2.03 ton/da, Bovital çeşidinde 2.01 ton/da ve Gözde-80 çeşidinde 1.89 ton/da olarak belirlenmiştir. N dozları ise 2.10 ton/da (12 kg N/da) ile 1.92 ton/da (0 kg N/da) arasında değişmektedir.

Yılların ortalamasında ise kuru ot verimi 2013 yılında 1.39 ton/da, 2014 yılında ise 2.55 ton/da olarak saptanmıştır (Tablo 4.5). Kuru ot verimi uygulanan N dozlarının hepsinde denemenin ikinci yılında birinci yıla göre daha yüksek olmuştur (Şekil 4.5).

Denemede tüm N kuru ot verimine etkilerinin incelendiğinde, birinci yıl ve birleştirilmiş yıla oranla ikinci yılın daha yüksek kuru ot verimine sahip olduğu görülmektedir (Şekil 4.5).

**Tablo 4.5.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait Kuru Ot Verimleri (kg/da)

Yıl	Çeşit	N Dozları (ton/da)						ORT
		0	4	8	12	16	20	
2013	GÖZDE-80	1.38 dc	1.41 bc	1.31 cde	1.58 a	1.54 ab	1.24 de	1.41
	ANETO	1.18 e	1.42 bc	1.68 a	1.64 a	1.18 e	1.22 e	1.39
	BOVİTAL	1.42 bc	1.25 e	1.54 ab	1.30 cde	1.60 a	1.21 e	1.38
	ORT	1.32 b	1.35 b	1.51 a	1.51 a	1.44 a	1.23 c	<b>1.39 B</b>
2014	GÖZDE-80	2.30 hı	2.20 ı	2.36 hı	2.39 f-ı	2.37 ghı	2.50 d-h	2.36 b
	ANETO	2.61 cde	2.75 bc	2.62 cde	2.56 c-g	2.59 c-f	2.91 ab	2.67 a
	BOVİTAL	2.64 cd	2.63 cde	3.06 a	2.52 d-g	2.43 e-ı	2.49 d-h	2.63 a
	ORT	2.52 bc	2.54 bc	2.68 a	2.49 c	2.46 c	2.63 ab	<b>2.55 A</b>
Ortalama	GÖZDE-80	1.84 gh	1.82 h	1.84 gh	1.99 c-g	1.96 c-h	1.87 gh	1.89 b
	ANETO	1.89 e-h	2.09 bc	2.15 b	2.10 bc	1.89 e-h	2.06 bcd	2.03 a
	BOVİTAL	2.03 b-e	1.92 d-h	2.30 a	1.91 e-f	2.01 b-e	1.85 gh	2.01 a
	ORT	1.92 b	1.94 b	2.10 a	2.00 b	1.95 b	1.93 b	



**Şekil 4.5.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Kuru Ot Verimi (kg/da)

#### 4.6. Ham Protein Oranı

Bir sudan otu ve iki melez çeşitte farklı azot uygulamalarından elde edilen ham protein oranları ve Duncan gruplandırılması Tablo 4.6.' da verilmiştir. Yapılan çalışmada 2013 yılı verilerinde ham protein oranları bakımından, çeşit, N dozları ve

çeşitxN dozları interaksyonları arasında istatistiki olarak farklılık bulunmazken, 2014 çeşitler arasında farklılığın çok önemli ( $p<0.01$ ), N dozlarında ise önemli ( $p<0.05$ ) olduğu saptanmıştır. İki yılın birleştirilmiş analizinde ise, yıl, çeşit ve yılxN dozları interaksyonu arasında çok önemli ( $p<0.01$ ) farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Ham protein oranları birinci yılda % 7.07 ile % 10.33, ikinci yılda ise % 9.84 ile % 14.50 arasında değişim göstermiştir. Tablo 4.6 incelendiğinde çeşitler arasında 2013 ve 2014 yıllarında en yüksek ham protein oranı Aneto (% 8.60 ve % 13.06) çeşidinde belirlenmiştir. N dozları ortalamasında farklılık belirlenmezken, 2014 yılında dekara 4, 8, 12 ve 16 kg N uygulamaları istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır.

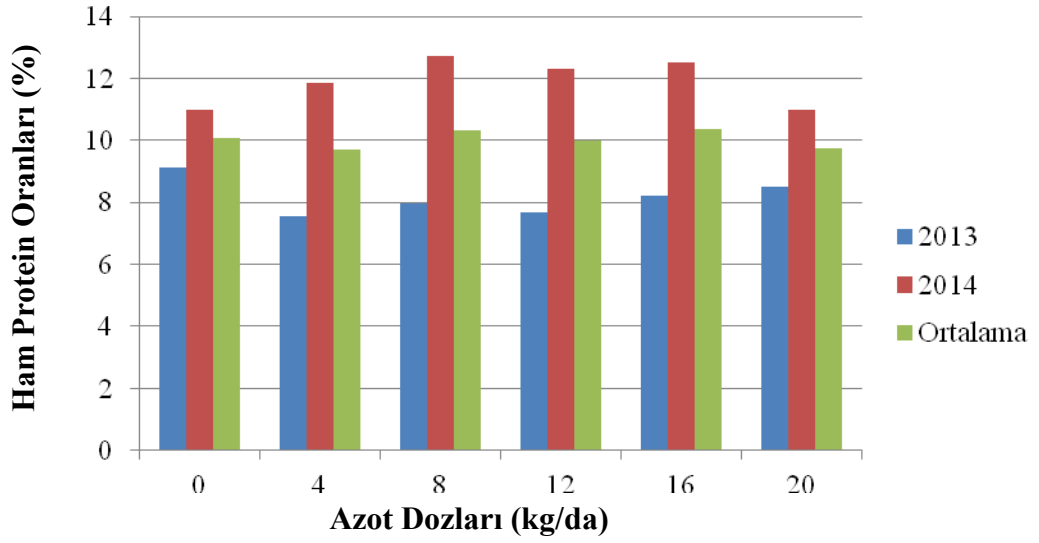
İki yılın ortalamaları verilerine bakıldığında çeşitler arasındaki en yüksek ham protein oranı %10.84 ile Anetoda belirlenirken, Gözde-80 (% 9.65) ve Bovital (% 9.63) çeşidi aynı grupta yer almıştır. N dozlarında ise uygulamalar arasında farklılık olmamakla birlikte, en yüksek ham protein oranı % 10.37 ile 16 kg N uygulamasında belirlenmiştir.

**Tablo 4.6.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait Ham Protein Oranları (%)

Yıl	Çeşit	N Dozları (kg/da)						ORT
		0	4	8	12	16	20	
2013	GÖZDE-80	9.73	7.07	8.17	7.66	7.49	7.54	7.94
	ANETO	10.33	7.24	7.70	7.85	9.18	9.29	8.60
	BOVİTAL	7.35	8.30	7.99	7.52	7.94	8.68	7.96
	ORT	9.13	7.54	7.95	7.67	8.20	8.50	<b>8.17 B</b>
2014	GÖZDE-80	10.76	11.52	12.69	10.55	12.74	9.84	11.35
	ANETO	11.83	12.47	14.06	14.50	13.26	12.24	13.06
	BOVİTAL	10.32	11.62	11.43	11.85	11.56	10.91	11.28
	ORT	10.97 b	11.87 ab	12.73 a	12.30 ab	12.52 a	11.00 b	<b>11.90 A</b>
Ortalama	GÖZDE-80	10.26	9.30	10.43	9.10	10.12	8.69	9.65 b
	ANETO	11.08	9.86	10.88	11.17	11.23	10.77	10.84 a
	BOVİTAL	8.83	9.96	9.71	9.68	9.75	9.79	9.63 b
	ORT	10.06	9.71	10.34	9.99	10.37	9.75	

Yılların ortalamasında ham protein oranı 2013 ve 2014 yıllarında sırasıyla % 8.17 ve % 9.63 olarak saptanmıştır (Tablo 4.6).

Ele alınan azot uygulamalarının hepsinde çalışmanın ikinci yılında belirlenen ham protein oranları birinci yıldan daha yüksek olmuştur (Şekil 4.6).



**Şekil 4.6.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Ham Protein Oranları (%)

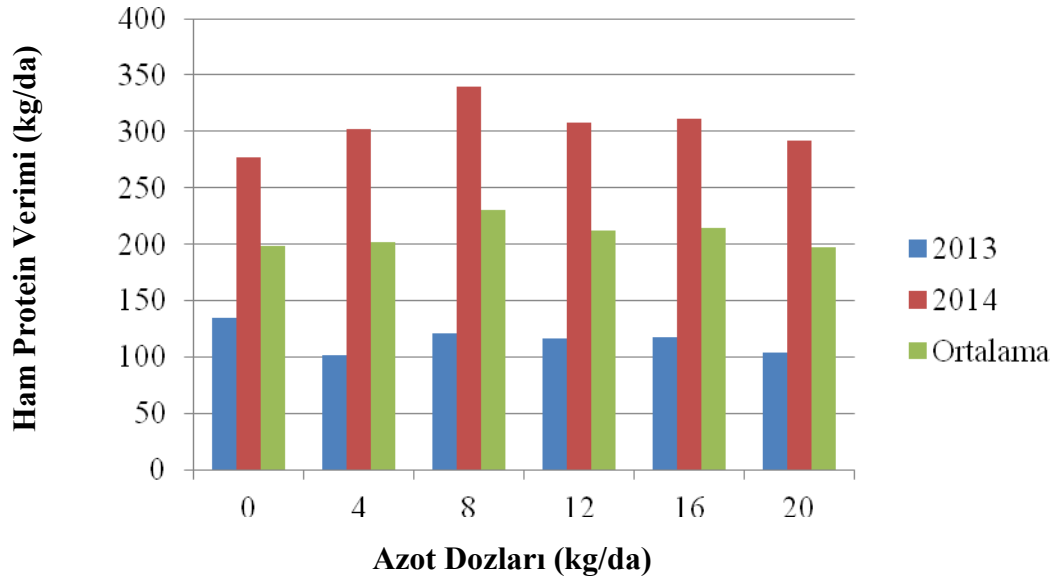
#### 4.7. Ham Protein Verimi

Tablo 4.7.'de altı farklı azot dozu uygulamasının bir sudan otu ve iki melez çeşidinde 2013, 2014 ve birleştirilmiş yıllara ait ham protein verimi değerleri ve Duncan gruplandırılması verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, ham protein verimi bakımından 2013 yılında çeşit, N dozu ve çeşitxN dozu interaksyonu arasında farklılık olmadığı belirlenmiştir. 2014 yılında ise ham protein verimi bakımından çeşidin istatistiki olarak çok önemli ( $p<0.01$ ), N dozlarının ise önemli ( $p<0.05$ ) farklılık gösterdiği belirlenmiştir. İki yılın birleştirilmiş verilerinde yıl, çeşit ve yılxçeşit interaksyonları istatistiki olarak çok önemli ( $p<0.01$ ), N dozları ise önemli ( $p<0.05$ ) farklılık göstermiştir.

Tablo 4.7, incelendiğinde 2013 yılında çeşitler arasında istatistiki olarak farklılık olmamakla birlikte en yüksek ham protein verimi 118.1 kg/da ile Aneto çeşidinden belirlenirken, 2014 yılında Aneto ve Bovital çeşitleri (sırasıyla 349.6 ve 297.1 kg/da) aynı grupta yer almıştır. 2013 yılı N dozları bakımından istatistiki olarak farklılık göstermemekle beraber, en yüksek ham protein verimi 120.5 kg/da ile dekara 0 ve 4 kg N, 2014 yılında ise dekara 4, 8, 12 ve 16 kg N (sırasıyla 302.2, 340.2, 308.2 ve 310.6 kg/da) uygulamaları aynı grupta yer almıştır.

**Tablo 4.7.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait Ham Protein Verimi (kg/da)

Yıl	Çeşit	N Dozları (kg/da)						
		0	4	8	12	16	20	ORT
2013	GÖZDE-80	134.5	100.2	108.0	121.5	115.9	92.6	112.1
	ANETO	122.1	103.1	130.2	129.3	110.1	113.8	118.1
	BOVİTAL	104.9	102.9	123.3	97.8	127.3	105.6	110.3
	ORT	120.5	102.0	120.5	116.2	117.8	104.0	<b>113.5 B</b>
2014	GÖZDE-80	247.6	256.7	300.4	254.7	302.8	246.5	168.1 b
	ANETO	310.2	344.1	370.7	369.7	346.8	356.0	349.6 a
	BOVİTAL	273.3	305.7	349.6	300.2	282.1	271.6	297.1 ab
	ORT	277.0 b	302.2 ab	340.2 a	308.2 ab	310.6 ab	291.4 b	<b>304.9 A</b>
Ortalama	GÖZDE-80	191.0	178.4	204.2	188.1	209.4	169.5	190.1 b
	ANETO	216.1	223.6	250.5	249.5	228.5	234.9	233.8 a
	BOVİTAL	189.1	204.3	236.5	199.0	204.7	188.6	203.7 b
	ORT	198.8 b	202.1 b	230.4 a	212.2 ab	214.2 ab	197.7 b	



**Şekil 4.7.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Ham Protein Verimleri (kg/da)

İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına bakıldığında ise çeşitler arasında en yüksek ham protein verimi Aneto çeşidinden alınmıştır. N dozları uygulamasında ise, en yüksek ham protein verimi dekara 8, 12 ve 16 kg azot uygulamasından (sırasıyla 230.4, 212.2 ve 214.2 kg/da) alınmıştır.

Yılların ortalamasında ise ham protein verimi 2013 yılında 113.5 kg/da, 2014 yılında 304.9 kg/da olarak belirlenmiştir (Tablo 4.7).

Ham protein oranında olduğu gibi ham protein verimlerinde de ikinci yıl değerleri birinci yıla göre daha yüksek olmuştur (Şekil 4.7).

#### 4.8. ADF Oranı

Altı farklı N dozu uygulanan bir sudan otu ve iki melez çeşitte belirlenen ADF oranlarına ait Duncan gruplandırması Tablo 4.8.' de verilmiştir. İstatistik analiz sonucunda ADF oranları 2013 yılında çeşitler arasında çok önemli ( $p<0.01$ ) farklılık göstermiştir. 2014 yılında ADF oranları çeşit, N dozları ve N dozlarıxçeşit interaksiyonları arasında farklılık bulunmamıştır. Her iki yılın birleştirilmiş sonuçlarına bakıldığında ADF oranları istatistiki olarak yıl ve çeşitler arasında çok önemli ( $p<0.01$ ) farklılık göstermiştir.

**Tablo 4.8.** Sudan Otu ve Sorgum x Sudan otu Melez Çeşitlerine Ait ADF Oranları (%)

Yıl	Çeşit	N Dozları (kg/da)						
		0	4	8	12	16	20	ORT
2013	GÖZDE-80	41.01	38.03	41.25	37.54	39.69	36.20	38.95 a
	ANETO	35.04	36.30	38.23	35.01	34.82	34.79	35.70 b
	BOVİTAL	39.96	37.22	36.93	37.97	40.61	34.59	37.88 a
	ORT	38.67	37.18	38.80	36.84	38.37	35.19	<b>37.51 B</b>
2014	GÖZDE-80	40.49	42.43	40.81	40.68	39.54	42.52	41.08
	ANETO	42.66	38.59	39.14	36.93	39.90	40.29	39.58
	BOVİTAL	42.37	40.14	39.93	40.38	38.79	39.88	40.25
	ORT	41.84	40.39	39.96	39.33	39.41	40.90	<b>40.31 A</b>
Ortalama	GÖZDE-80	40.75	40.23	41.03	39.11	39.61	39.36	40.02 a
	ANETO	38.85	37.44	38.69	35.97	37.36	37.54	37.65 b
	BOVİTAL	41.16	38.68	38.43	39.18	39.70	37.23	39.07 ab
	ORT	40.26	38.79	39.37	38.09	38.89	38.05	

Değerler incelendiğinde, en yüksek ADF oranı değeri 2013 ve 2014 yıllarında Gözde-80 (sırasıyla % 38.95 ve % 41.08) çeşidinde belirlenmiştir. Uygulanan N dozlarında ise en yüksek ADF oranı 2013 yılında % 38.80 ile dekara 8 kg N, 2014 yılında ise % 41.84 ile 0 kg N uygulamasında saptanmıştır.

İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre çeşitlerde ADF oranı % 37.65 (Aneto) ile % 40.02 (Gözde-80), N dozlarında ise en % 38.05 (20 kg) ile % 40.26 (0 kg) arasında değişim göstermiştir.





**Şekil 4.8.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama ADF Oranları (%)

Yılların ortalamasına bakıldığında ADF oranı 2013 yılında % 37.51, 2014 yılında ise % 40.31 olmuştur (Tablo 4.8).

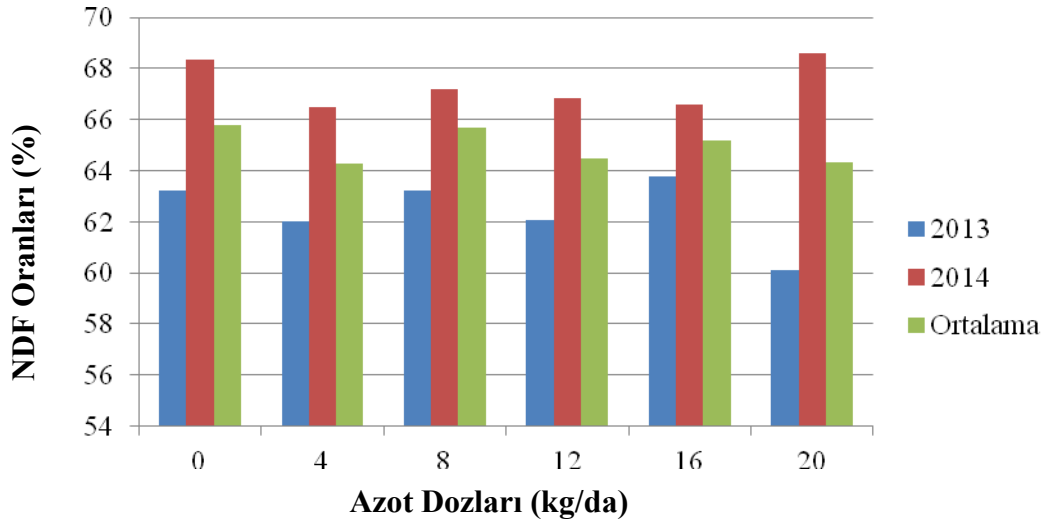
#### 4.9. NDF Oranı

Tablo 4.9.'da Yozgat koşullarında bir sudan otu ve iki melez çeşitte altı farklı azot dozu uygulamasında 2013, 2014 ve birleştirilmiş yılların NDF oranına ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırılması verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, 2013 yılında NDF bakımından çeşit çok önemli ( $p < 0.01$ ), 2014 yılında ise çeşit, N dozu ve çeşitxN dozu interaksiyonları NDF oranı bakımından istatistiki olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. İki yılın birleştirilmiş analizi sonucunda NDF oranı bakımından yıl ve çeşit çok istatistiki olarak önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur.

NDF oranları birinci yıl % 57.90 ile % 68.93, ikinci yılda ise % 62.87 ile % 70.88 arasında değişim göstermiştir. Tablo 4.9 incelendiğinde çeşitler arasında incelendiğinde 2013 ve 2014 yıllarında en yüksek NDF oranı Bovital (sırasıyla % 62.83 ve % 66.82) çeşidinde belirlenmiştir. N dozlarına bakıldığında 2013 yılında en yüksek NDF oranı % 64.23 ile dekara 8 kg N, 2014 yılında ise % 68.58 dekara 20 kg N uygulamasından alınmıştır.

**Tablo 4.9.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait NDF Oranları (%)

Yıl	Çeşit	N Dozları (kg/da)						ORT
		0	4	8	12	16	20	
2013	GÖZDE-80	66.93	64.75	68.93	64.48	66.37	62.10	65.76 a
	ANETO	58.10	59.27	62.41	58.94	57.90	58.39	59.17 c
	BOVİTAL	63.69	62.16	61.36	62.84	62.10	59.82	62.83 b
	ORT	63.24	62.02	64.23	62.08	63.79	60.10	<b>62.59 B</b>
2014	GÖZDE-80	67.29	69.77	69.27	68.36	69.08	70.88	69.11
	ANETO	68.83	64.31	66.88	62.87	66.54	68.24	66.28
	BOVİTAL	68.87	65.39	65.40	69.35	64.08	66.62	66.62
	ORT	68.33	66.49	67.18	66.86	66.57	68.58	<b>67.34 A</b>
Ortalama	GÖZDE-80	67.61	67.26	69.10	66.42	67.73	66.49	67.44 a
	ANETO	63.46	61.79	64.64	60.90	62.22	63.32	62.73 b
	BOVİTAL	66.28	63.77	63.38	66.09	65.59	63.22	64.73 b
	ORT	65.79	64.28	65.71	64.48	65.18	64.34	



**Şekil 4.9.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama NDF Oranları (%)

Birleştirilmiş yılların ortalama değerleri incelendiğinde çeşitler arasında en yüksek NDF oranı % 67.44 ile Gözde-80 çeşidinden belirlenmiş, Aneto ve Bovital çeşitleri ise istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır (sırasıyla % 62.73 ve % 64.73) N dozları bakımından ise NDF oranı % 63.38 % 66.28 arasında değişim göstermiştir.

İki yılın ortalamasında NDF oranı 2013 yılında % 62.59, 2014 yılında ise % 67.34 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.9).

Ele alınan azot uygulamalarının hepsinde çalışmanın ikinci yılında belirlenen NDF oranları birinci yıldan daha yüksek olmuştur (Şekil 4.9).

#### 4.10. Fosfor Oranı (P)

Sudan otu ve melez çeşitlerde altı farklı N dozu uygulamasında 2013, 2014 ve birleştirilmiş yılların P oranına ilişkin değerleri ve Duncan gruplandırılması Tablo 4.10.' da verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda 2013 ve 2014 yıllarında P oranı bakımından çeşitler, birleştirilmiş yılların ortalama değerlerinde ise yıl ve çeşit istatistiki olarak çok önemli olmuştur ( $p < 0.01$ ) olduğu belirlenmiştir.

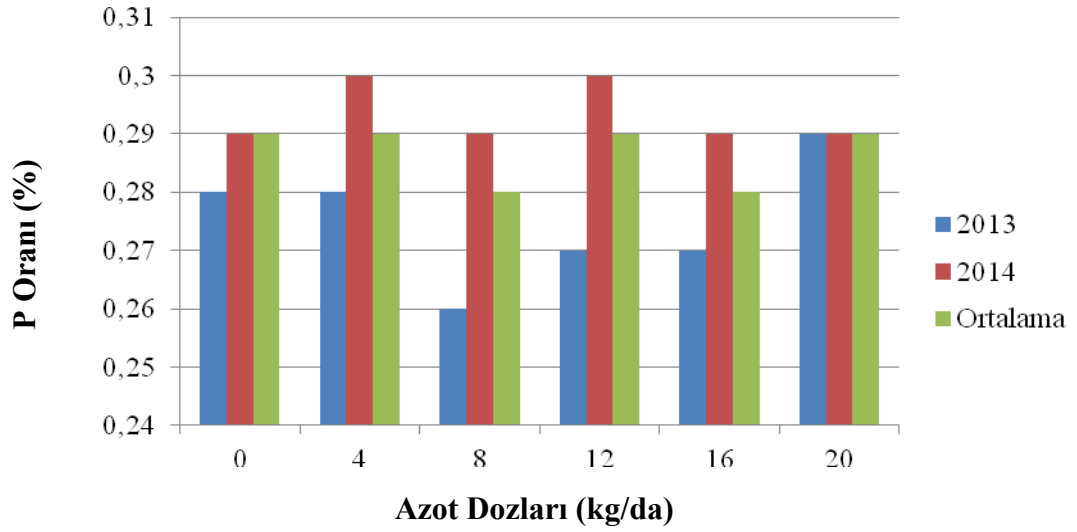
Çalışmada en yüksek P oranı en yüksek 2013 yılında % 0.31 ile ve 2014 yıllarında Aneto çeşidinden alınmıştır (sırasıyla % 0.29 ve % 0.32). N dozu ortalamalarına bakıldığında 2013 yılında 20 kg N/da (% 0.29), 2014 yılında ise 4 ve 12 kg N/da (% 0.30) uygulamalarından en yüksek P oranı tespit edilmiştir.

**Tablo 4.10.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait P Değerleri (%)

Yıl	Çeşit	N Dozları (kg/da)						ORT
		0	4	8	12	16	20	
2013	GÖZDE-80	0.28	0.28	0.26	0.27	0.27	0.29	0.27 b
	ANETO	0.31	0.29	0.29	0.27	0.30	0.32	0.29 a
	BOVİTAL	0.26	0.27	0.25	0.27	0.25	0.27	0.26 b
	ORT	0.28	0.28	0.26	0.27	0.27	0.29	<b>0.28 B</b>
2014	GÖZDE-80	0.29	0.30	0.27	0.28	0.27	0.25	0.27 b
	ANETO	0.30	0.32	0.33	0.35	0.32	0.32	0.32 a
	BOVİTAL	0.29	0.29	0.28	0.29	0.28	0.29	0.28 b
	ORT	0.29	0.30	0.29	0.30	0.29	0.29	<b>0.30 A</b>
Ortalama	GÖZDE-80	0.28	0.29	0.26	0.27	0.27	0.27	0.28 b
	ANETO	0.30	0.30	0.31	0.31	0.31	0.32	0.31 a
	BOVİTAL	0.27	0.28	0.27	0.28	0.26	0.28	0.26 b
	ORT	0.29	0.29	0.28	0.29	0.28	0.29	

İki yılın ortalama sonuçlarında en yüksek P oranı % 0.31 ile Aneto çeşidinden elde edilmiş, Bovital ve Gözde-80 çeşitleri (sırasıyla % 26 ve % 28) istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. N dozlarında ise dekara 0, 4, 12, 20 kg N uygulamalarının P oranı % 0.29 olarak belirlenmiştir.

Yılların ortalamasına bakıldığında P oranı, 2013 yılında % 0.28, 2014 yılında ise % 0.30 olarak belirlenmiştir. (Tablo 4.10).



**Şekil 4.10.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama P Oranları (%)

Denemede dekara 20 kg azot uygulaması dışında geri kalan N dozlarının kuru ot verimine etkilerinin incelendiğinde, birinci yıla oranla ikinci yılın daha yüksek P oranına sahip olduğu görülmektedir (Şekil 4.10).

#### 4.11. Potasyum Oranı (K)

Farklı azot dozlarının, bir sudan otu ve iki melez çeşitte 2013, 2014 ve birleştirilmiş yıllarda belirlenen ortalama K oranı değerleri ve Duncan gruplandırılması Tablo 4.11.'de verilmiştir. 2013 yılında K oranı bakımından çeşit, N dozu ve çeşitxN dozu interaksyonları arasında farklılık bulunmazken, 2014 yılında K oranı bakımından çeşit çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur. Birleştirilmiş yılların ortalama değerlerine bakıldığında ise, yıl ve çeşit K oranı bakımından istatistiki olarak çok önemli ( $p<0.01$ ), N dozları bakımından ise önemli ( $p<0.05$ ) olmuştur.

K oranı bakımından değerler incelendiğinde, 2013 ve 2014 yıllarında çeşitler arasında Aneto'en yüksek K oranına (% 1.85 ve % 2.40) sahip olmuştur. N dozlarına bakıldığında birinci yıl K oranları % 1.18 ile % 2.18, ikinci yılda ise % 1.51 ile % 2.48 arasında değişim göstermiştir (Tablo 4.11). 2013 ve 2014 yıllarında en yüksek K oranı dekara 0 kg N uygulamasında (% 1.95, % 2.12) belirlenmiştir.

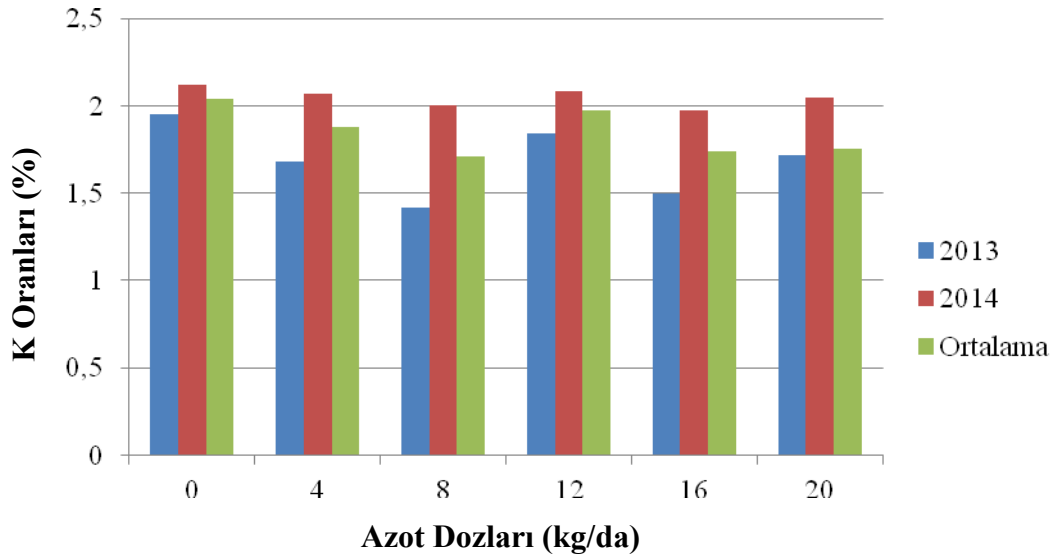
İki yılın birleştirilmiş ortalamaları değerlerine bakıldığında çeşitler arasında en yüksek K oranı % 2.13 ile Aneto çeşidinde tespit edilmiştir. N dozları ortalamasında

K oranları incelendiğinde, dekara 0, 4, 12 ve 20 kg N uygulamaları istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır.

2013 ve 2014 yılı ortalamalarına bakıldığında sırasıyla K oranı % 1.69 ve % 2.05 olarak belirlenmiştir.

**Tablo 4.11.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait K Değerleri (%)

Yıl	Çeşit	N Dozları (kg/da)						ORT
		0	4	8	12	16	20	
2013	GÖZDE-80	1.63	1.46	1.22	1.83	1.18	1.52	1.47
	ANETO	2.03	1.79	1.28	1.94	1.73	2.32	1.85
	BOVİTAL	2.18	1.79	1.76	1.77	1.60	1.33	1.74
	ORT	1.95	1.68	1.42	1.84	1.50	1.72	<b>1.69 B</b>
2014	GÖZDE-80	1.89	1.97	1.67	1.92	1.55	1.51	1.75 c
	ANETO	2.42	2.26	2.47	2.37	2.41	2.48	2.40 a
	BOVİTAL	2.05	1.98	1.85	1.95	1.95	2.16	1.99 b
	ORT	2.12	2.07	2.00	2.08	1.97	2.05	<b>2.05 A</b>
Ortalama	GÖZDE-80	1.76	1.71	1.44	1.88	1.36	1.51	1.62 c
	ANETO	2.22	2.02	1.87	2.15	2.07	2.40	2.13 a
	BOVİTAL	2.12	1.89	1.80	1.86	1.78	1.75	1.87 b
	ORT	2.04 a	1.88 abc	1.71 c	1.97 ab	1.74 bc	1.89 abc	



**Şekil 4.11.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama K Oranları (%)

Deneme sonuçlarına bakıldığında tüm azot dozlarında K değerleri sırasıyla ikinci yıl, birleştirilmiş yıl ve birinci yıl en yüksek oranlara sahip olduğu görülmektedir (Şekil 4.11). Azot dozları arasında çok farklılık arz etmemekle birlikte en yüksek değerlere 0 kg/da N dozunda rastlanmaktadır (Şekil 4.11).

Ele alınan azot dozu uygulamalarının tümünde K değerleri, ilk yıla oranla ikinci yıl daha yüksek olmuştur (Şekil 4.11).

#### **4.12. Kalsiyum Oranı (Ca)**

Yozgat koşullarında bir sudan otu ve iki melez çeşitte altı farklı N dozu uygulamasında 2013, 2014 ve birleştirilmiş yıllara ait Ca oranı değerleri Tablo 4.13.' te verilmiştir. Yapılan istatistiki analizler sonucunda Ca oranı bakımından 2013 yılı verilerinde çeşit çok önemli ( $p<0.01$ ), 2014 yılında ise N dozları önemli ( $p<0.05$ ) bulunmuştur. İki yılın birleştirilmiş analizinde Ca bakımından yıl ve çeşit çok önemli ( $p<0.01$ ), N dozları ve çeşitxN dozu interaksyonu önemli ( $p<0.05$ ) olarak tespit edilmiştir.

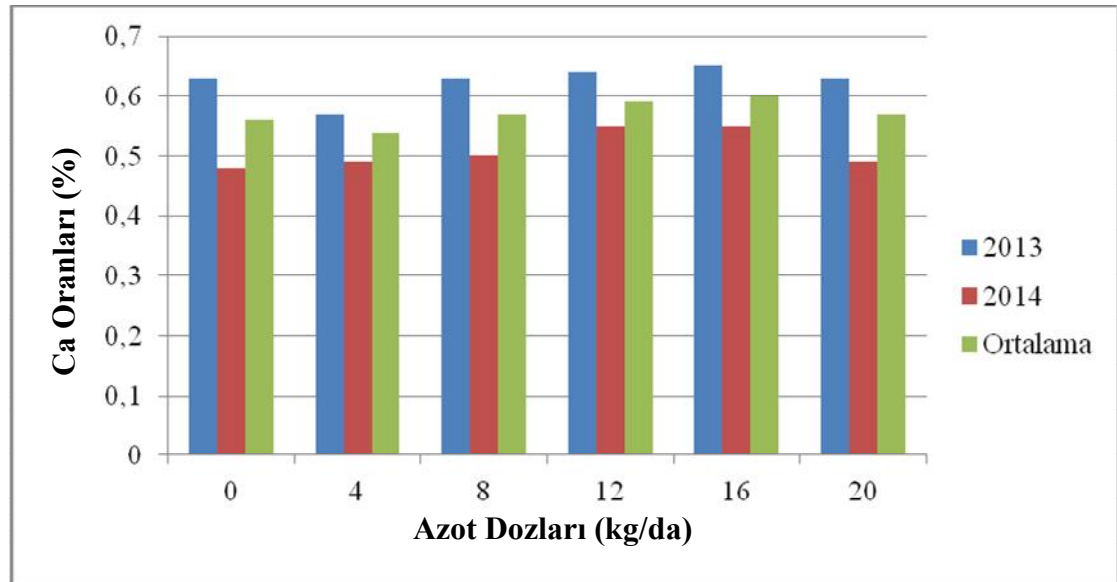
Araştırmada, en fazla Ca oranı 2013 yılında istatistiki olarak aynı grupta yer alan Bovital ve Gözde-80 çeşidinden (sırasıyla % 0.64 ve % 0.67) elde edilmiştir. 2014 yılında ise % 0.53 ile Bovital çeşidi en yüksek Ca oranına sahip olmuştur. Azot dozları ortalamasına bakıldığında 2013 yılında en yüksek Ca oranı dekara 16 kg N uygulamasından (% 0.65), 2014 yılında ise dekara 4, 8, 12 ve 16 kg N uygulamaları istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır.

İki yılın birleştirilmiş analizinde çeşitler arasında en yüksek Ca oranı % 0.59 ile Gözde-80 ve Bovital, N dozlarında ise dekara 8, 12, 16 ve 20 kg N uygulamaları (sırasıyla % 0,57, 0.59, 0.60 ve 0.59) istatikselsel olarak aynı grupta yer alıp, en yüksek Ca oranına sahip olmuştur. Tablo 4.12.'ye göre, 2013 yılında Ca oranı % 0.63, 2014 yılında ise % 0.51 olmuştur.

Ele alınan azot dozu uygulamalarının tümünde ilk yıl Ca değerleri ikinci yıla oranla daha yüksek tespit edilmiştir (Şekil 4.11).

**Tablo 4.12.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait Ca Değerleri (%)

Yıl	Çeşit	N Dozları (kg/da)						ORT
		0	4	8	12	16	20	
2013	GÖZDE-80	0.61	0.58	0.74	0.72	0.72	0.64	0.67 a
	ANETO	0.59	0.52	0.57	0.61	0.59	0.56	0.57 b
	BOVİTAL	0.67	0.61	0.60	0.60	0.64	0.70	0.64 ab
	ORT	0.63	0.57	0.63	0.64	0.65	0.63	<b>0.63 A</b>
2014	GÖZDE-80	0.49	0.43	0.49	0.56	0.63	0.47	0.51
	ANETO	0.45	0.51	0.47	0.53	0.49	0.45	0.48
	BOVİTAL	0.49	0.54	0.54	0.56	0.53	0.55	0.53
	ORT	0.48 c	0.49 abc	0.50 abc	0.55 a	0.55 ab	0.49 bc	<b>0.51 B</b>
Ortalama	GÖZDE-80	0.55 bcd	0.51 d	0.61 abc	0.64 ab	0.67 a	0.55 bcd	0.59 a
	ANETO	0.52 d	0.52 d	0.52 d	0.57 bcd	0.54 cd	0.50 d	0.53 b
	BOVİTAL	0.58 bcd	0.58 bcd	0.57 bcd	0.58 bcd	0.58 bcd	0.62 abc	0.59 a
	ORT	0.56 bc	0.54 c	0.57 abc	0.59 ab	0.60 a	0.57 abc	



**Şekil 4.12.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Ca Oranları (%)

#### 4.13. Magnezyum Oranı (Mg)

Sudan otu ve melez çeşitte farklı N dozlarına ait ortalama Mg oranları ve Duncan gruplandırılması Tablo 4.13.' de verilmiştir. İstatistiki analizler sonucunda Mg oranı bakımından 2013 yılında çeşit ve N dozu istatistiki olarak önemli ( $p < 0.05$ ) bulunurken, 2014 yılında ise çeşit, N dozu ve çeşitxN dozu etkileşimleri arasında farklılık bulunmamıştır. İki yılın birleştirilmiş verilerinde çeşit çok önemli ( $p < 0.01$ ), N dozları ise önemli ( $p < 0.05$ ) farklılık göstermiştir.

Mg oranı birinci yılda % 0.17 ile % 0.22, ikinci yılda ise % 0.12 ile % 0.24 arasında değişmiştir. Tablo 4.13 incelendiğinde çeşitler arasında 2013 yılında en yüksek Mg oranı Bovital çeşidinde (% 0.21), 2014 yılında ise % 0.20 ile Bovital ve Aneto çeşitlerinde belirlenmiştir. Azot dozları bakımından denemenin birinci yılında dekara 0, 12, 16 ve 20 kg N uygulamaları istatistiki olarak aynı grupta yer almış, ikinci yılında ise uygulamalar arasında farklılık bulunmamıştır.

Birleştirilmiş yılların sonuçlarına bakıldığında çeşitler arasında en yüksek Mg oranı Aneto ve Bovital çeşitlerinden, N dozu uygulamasında ise, en yüksek Mg oranı dekara 8, 12, 16 ve 20 kg azot uygulamasından (sırasıyla % 0.19, 0.21, 0.20 ve 0.19) alınmıştır.

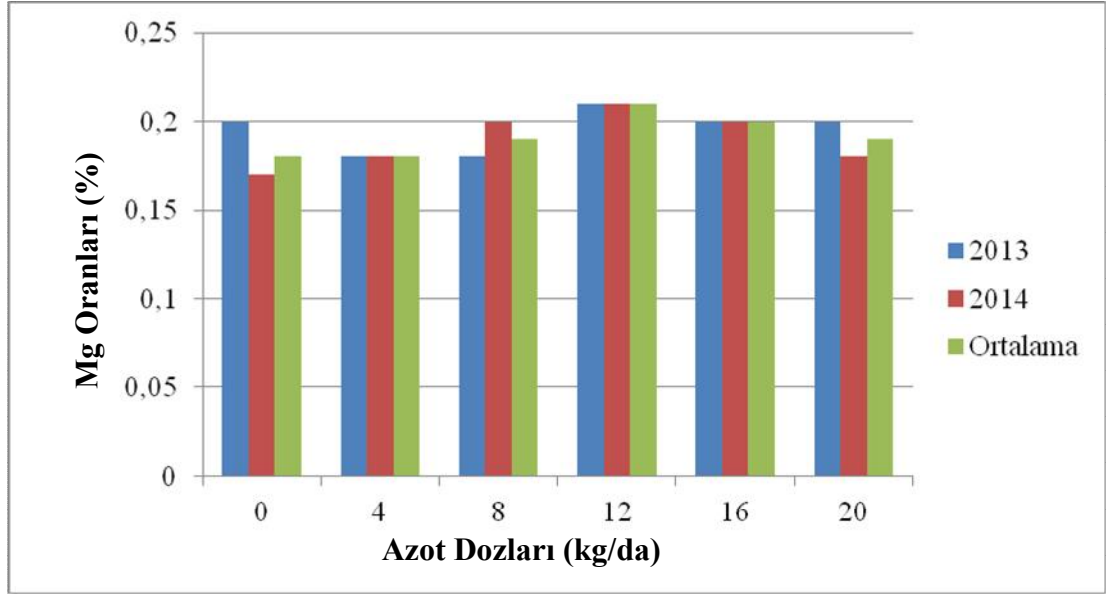
Tablo 4.13.'e göre 2013 ve 2014 yılında sırasıyla ortalama Mg oranı % 0.20 ve % 0.19 olarak belirlenmiştir.

**Tablo 4.13.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerine Ait Mg Değerleri (%)

Yıl	Çeşit	N Dozları (kg/da)						
		0	4	8	12	16	20	ORT
2013	GÖZDE-80	0.19	0.17	0.19	0.22	0.19	0.18	0.19 b
	ANETO	0.19	0.18	0.17	0.21	0.19	0.20	0.19 b
	BOVİTAL	0.22	0.20	0.19	0.21	0.21	0.22	0.21 a
	ORT	0.20 ab	0.18 b	0.18 b	0.21 a	0.20 ab	0.20 ab	<b>0.20</b>
2014	GÖZDE-80	0.18	0.17	0.14	0.18	0.21	0.12	0.17
	ANETO	0.15	0.18	0.24	0.23	0.22	0.22	0.20
	BOVİTAL	0.17	0.20	0.21	0.23	0.19	0.21	0.20
	ORT	0.17	0.18	0.20	0.21	0.20	0.18	<b>0.19</b>
Ortalama	GÖZDE-80	0.18	0.17	0.17	0.20	0.20	0.15	0.18 b
	ANETO	0.17	0.18	0.20	0.22	0.20	0.21	0.20 a
	BOVİTAL	0.20	0.20	0.20	0.22	0.20	0.21	0.21 a
	ORT	0.18 b	0.18 b	0.19 ab	0.21 a	0.20 ab	0.19 ab	

Ele alınan azot dozu uygulamalarında ortalama Mg oranı, ilk yıl dekara 0 ve 20 kg azot uygulamasında, ikinci yıl 8 kg azot uygulamasında yüksek olmuştur. Dekara 4, 12 ve 16 kg azot uygulamalarında ise ilk ve ikinci yıl benzer sonuçlar vermiştir (Şekil 4.12).





**Şekil 4.13.** Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin 2013, 2014 ve Birleştirilmiş Yıllara Ait Ortalama Mg Oranları (%)

## 5. TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER

Yozgat koşullarında sudan otu ve sorgumxsudan otu melez çeşitlerinin verim ve kalitelerinin üzerine farklı azot dozu uygulamalarının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada; çeşitlerin bitki boyu, gövde çapı, yaprak sayısı, yaprak oranı, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ADF, NDF, P, K, Ca ve Mg oranları bakımından farklılıklar gösterdikleri belirlenmiştir (Tablo ve Şekil 4.1-4.13).

Denemede birinci yıl, iki yılın birleştirilmiş sonuçları dikkate alındığında, çeşitler arasında en uzun boylu çeşidin Bovital olduğu, azot dozları uygulamasında ise en uzun bitki boyu 2013 yılında ve birleştirilmiş yıllarda dekara 8 kg/N, 2014 yılında ise dekara 4 kg/N uygulamasında belirlenmiştir. İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına bakıldığında, çeşitler arasında bitki boyu değerleri sırasıyla 207.9 cm (Bovital), 202.5 cm (Gözde-80) ve 199.4 cm (Aneto), azot dozlarında ise 191.7 cm (20 kg N/da) ile 209.3 cm (8 kg N/da) arasında değiştiği belirlenmiştir. Çalışmada bitki boyu değerleri dekara 4, 16 ve 20 kg/N uygulanan parsellerde ve kontrol işleminde denemenin birinci yılında yüksek bulunurken 8 ve 12 kg/N uygulamasında ikinci yılda daha yüksek olmuştur (Şekil 4.1). Yapılan çalışmalarda genel olarak bitki boyunun sudan otunda 194 cm [32], sorgumxsudan otu melez çeşitlerinde ise 60 ile 600 cm [28, 32, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85] arasında değiştiği belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda belirlenen bitki boyları çalışmamızda belirlenen değerlerle uyum göstermekle beraber, bazı farklılıklar da arz etmektedir. Bu farklılığın nedenleri arasında, ekolojik faktörler, uygulanan işlemler, toprak gibi etmenlerle beraber çeşit farklılığı da bulunmaktadır [86]. Çünkü bitki boyu toprak ve iklim şartları yanında genotipten de etkilenmektedir [90].

Gövde çapı yem bitkilerinde ot kalitesi açısından önemli özelliklerden birisidir. Gövde kalınlığı çalışmanın birinci yılda 7.61 ile 13.53mm, ikinci yılda 6.88 – 10.44mm, birleştirilmiş analiz sonucunda ise 7.79 ile 11.68mm arasında değişim göstermiştir. Çalışmamızdaki bulgular İptaş ve Yılmaz (1995)'ın [90] bildirdiği değerlerle (10-25 mm) uyum içerisindedir.

Çalışmamızda kullandığımız sudanotu ve sorgumxsudanotu melez çeşitlerinin yer aldığı Tablo4.3' ün incelemesinde görülebileceği gibi yaprak sayısı verileri, 2013

yılında 7.40-9.60, 2014 yılında 7.33-8.60, iki yılın ortalama verilerinde ise 7.36-8.93 arasında değişmiştir. Sorgum tür ve melezleri üzerinde yapılan çalışmada, çeşitlere bağlı olarak bitkideki yaprak sayısı 7 ile 15 adet arasında değişmiştir [90]. Yapılan bir çalışmalarda sorgumda yaprak sayısının optimum şartlarda 6 ila 17 adet arasında değişebildiği belirtilmektedir [91]. Ankara koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen 3 adet silaj Sorgum çeşidinde farklı gübre dozu uygulamalarında, ortalama yaprak sayısını 10.80 adet/bitki olarak tespit etmişlerdir [92]. Çalışmamızda belirlenen yaprak sayısı değerleri diğer araştırmacıların çalışma sonuçlarının arasında yer almakta ve uyum içerisinde dir.

Yaprak oranı çalışmanın birinci yılında % 29.02 ile % 43.85, ikinci yılında %35.00 ile %42.04, birleştirilmiş yılların analiz sonucunda ise, % 33.58 ile %42.67 arasında değişmiştir. Çalışmamız sonuçlarındaki yaprak oranı verilerimiz diğer araştırmacıların çalışmalarıyla genellikle uyum içerisinde dir. Van koşullarında yapılan bir çalışmada melez çeşitlerde belirlenen en yüksek yaprak oranının tam çiçeklenme devresinde yapılan biçimde (% 23.77), en düşük yaprak oranının ise hamur olum döneminde (% 13.81) yapılan biçimde elde etmişlerdir [11]. Yine, Konya ekolojik koşullarında 5 farklı sorgum sudan otu melezi çeşitlerinin (Elrey, Grass, Grazer, Jumbo ve Sweet) iki farklı biçiminde alınan örneklerde, yaprak oranı %15.5 (Grazer)-%25.2 (Jumbo) arasında değiştii belirtilmektedir [34]. Kuru maddenin hazmolunabilirliği yaprak oranına bağlı olarak değişmektedir [45]. Dolayısı ile silaj kalitesinin artması bitkideki yaprak sayısının artmasıyla doğru orantılıdır [76]. Karaman koşullarına uygun silajlık Sorgum x Sudan otu melez çeşitlerini belirlemek amacıyla yürütölen bir araştırmada; Grazer, El Rey, Grass II ve Jumbo çeşitlerinde yaprak oranının sırasıyla % 18.70, % 22.83, % 25.63 , % 35.86 ve % 25.75 olduğu bildirilmektedir [13]. Çalışmamızda ortaya çıkan farklılıklar yıllar arasındaki ekolojik farklılıklar, yetiştirilme tekniği, çeşitlerin özellikleri ve kültürel uygulamalardan meydana gelmiş olabilir.

Altı farklı N dozunun sudanotu, sorgumxsudanotu melez çeşitlerinin ot verimi ve kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğümüz çalışmada, kuru ot verimleri, çeşitler ve N dozları bakımından istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Kuru ot verimleri 2013 yılında 1.18 ton ile 1.68 ton, 2014 yılında 2.30 ton ile 3.06 ton, iki yılın ortalamasında ise 1.82 ton ile 2.30 ton arasında değişim

göstermiştir. Silajlık sorgumxsudan otu çeşitlerinin (Bovital, Greengo, Jumbo, Leoti, N3.71-2, Sugar Graze) verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada en yüksek kuru verimi 3212.0 kg/da olarak belirlenmiştir [30]. Azot gübresinin (0, 5, 10 ve 15 kg/da) ve sıra arası mesafesinin (35, 52.5 ve 70 cm) sorgumxsudan otu melez çeşidinde yapılan bir çalışmada en yüksek kuru ot verimini 1087.0 kg/da 15 kg/da N gübrelemesinde, en düşük kuru ot verimini ise 641.2 kg/da ile gübrelemenin yapılmadığı parselde bulunmuştur [31]. Yapılan diğer bir çalışmada sorgum çeşitleri arasında en yüksek kuru madde verimi 757.1 kg/da olarak belirlenmiştir [32]. Konu ile ilgili yapılan farklı çalışmalarda kuru ot verimleri 641.2 kg/da ile 5745 kg/da arasında değişim göstermektedir [25, 27, 30, 31, 36, 41, 42]. Çalışmamızdaki verilerimizin bazı araştırmacıların sonuçlarına göre yüksek ya da düşük çıktığı görülmektedir. Bu farklılıklar çalışmalarda kullanılan çeşitlerden, gübre uygulamalarından ve ekolojik faktörlerden kaynaklanmış olabilir. Bu konuyla ilgili çoğu araştırmacı verim ve kalite unsurlarına, rakım ve hava nispi nemi ile toprak yapısının, nem ve sıcaklığın, etkilediğini belirtmektedirler [77, 78, 79, 80]. Çalışmada belirlenen kuru ot verimleri [25, 31, 36, 41] bildirdikleri verimlerden yüksek, [27, 30] verilerinden ise düşük sonuçlar elde edilmiştir. İki yılın birleştirilmiş sonuçları dikkate alındığında kuru ot verimi bakımından Aneto ve Bovital çeşitleri ve 8 kg/da N uygulaması ön plana çıkmıştır.

Çalışmamızda elde ettiğimiz ham protein verimi ortalamaları; 2013 yılında % 7.07 - % 10.33, 2014 yılında % 9.84 - % 14.50, iki yılın ortalama verilerinde ise % 8.8 ile % 11.23 arasında değişmiştir. Çalışma sonuçlarımız değişik araştırmacıların çalışmalarıyla aynı yönde olup, 4 farklı azotlu gübrelemenin (0, 5, 10 ve 15 kg/da) sorgumxsudan otu melez çeşitleri üzerine etkilerinin belirlendiği bir çalışmada ham protein oranı % 11.25 ile 15 kg/da N gübrelemesinden elde edilmiştir [31]. Yine sorgum çeşitlerinin verim ve kalite unsurlarının belirlendiği bir çalışmada, ham protein oranı % 9.41 [41] ve silajlık sorgum çeşitlerinin (Digestivo, Fito-26250 ve Rox) farklı sıra aralıklarının (15, 25, 35, 45 ve 55 cm) bazı morfolojik ve tarımsal özellikler üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bir çalışmada ise kuru ham protein oranı (%10.99) olarak belirlenmiştir [33]. Tokat koşullarında sorgum sudan otu melezinde kuru madde verimi ve bazı karakterler üzerine azot dozlarının (0, 4, 8, 12, 16, 20 kg/da N) etkilerinin incelendiği bir çalışmada, ham protein

oranları % 6.71 ile % 7.08 arasında değişmiştir. 12 kg/da' a kadar azot dozlarının artışı ham protein verimini artırmış [21]. Yaptığımız çalışmada ham protein oranı hem çeşitler arasında hem de azot dozları arasında farklılıklar göstermiştir. Nitekim, artan azot dozlarına bağlı olarak ham protein oranları da artış göstermektedir [12]. Çalışmamızda birleştirilmiş yıllara ait azot dozlarımız artan gübre dozuna bağlı olarak ham protein oranını da arttırmıştır (Tablo 4.6). Çalışmada belirlenen ham protein oranları [30, 45, 73 ve 81] diğer araştırmacıların belirlemiş oldukları değerlerle uyum içerisinde.

Yozgat koşullarında yaptığımız çalışmada Tablo 4.7' de görüleceği gibi; ham protein verimleri birinci yıl 92.6 kg/da ile 134.5 kg/da, ikinci yıl 247.6 kg/da ile 370.7 kg/da, iki yılın birleştirilmiş ortalama verileri ise 169.5 kg/da ile 250.5 kg/da arasında değişmektedir. Çalışmada iki yılın ortalamasına bağlı olarak çeşitler ve gübre dozları arasında farklılıklar görülmektedir. Sorgum tür ve melezlerinin verim ve kaliteleri üzerine farklı azot dozlarının etkilerinin belirlendiği çalışmada, artan azot dozlarına bağlı olarak ham protein oranları da artış göstermektedir [12]. Silajlık sorgumxsudan otu melezinin verim potansiyellerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada ham protein verimi ortalaması 104.96 kg/da [13], diğer bir çalışmada silajlık sorgum çeşitlerinin ham protein verimleri 100.0-127.1 kg/da arasında değişmiştir. [83].

Altı farklı azot uygulamasının sudanotu ve melez çeşitlerinin ot verimi ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi için yürüttüğümüz çalışmada;2013 yılında ADF oranları % 34.59 ile % 41.25, 2014 yılında % 36.93 ile % 42.66, birleştirilmiş yılların ortalama verilerinde ise, % 35.97 ile % 41.16 arasında değişmiştir. ADF bitki hücre duvarı yapısında selüloz, lignin ve çözünmeyen protein miktarını ifade eder. Bitkideki ADF oranının artması o bitkinin sindirilebilirliğini de artması anlamına gelmektedir. [84]. Dolayısı ile yemlerdeki ADF oranının yüksek olması istenmez (% 30'dan daha düşük olması istenir) [83]. Silajlık sorgum çeşitlerinin (Digestivo, Fito-26250 ve Rox) farklı sıra aralıklarının (15, 25, 35, 45 ve 55 cm) bazı morfolojik ve tarımsal özellikler üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütölen bir çalışmada, ADF oranı %40.92 olarak belirlenmiştir [33]. Farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarla (% 35.1-48.3), çalışmamızın ADF oranları uyum içerisinde [30, 72, 73, 85].

Çalışmamızda; sudanotu ve sorgumxsudanotu melez çeşitlerinde elde ettiğimiz NDF oranları incelendiğinde (Tablo 4.9), birleştirilmiş yıllar ortalama verilerinde çeşitler %62.73 ile %67.44 arasında değişmiştir. Kaba yemler NDF içeriklerine göre çok iyi (% 41 – 46), iyi (% 47 – 53), orta (% 54 – 60) ve kötü (% 61 – 65) kalite sınıflarında değerlendirilmektedirler [86]. Birleştirilmiş yıllar ortalaması değerlendirildiğinde hem çeşitler hem de N dozları NDF bakımından kötü sınıfa dâhil olmuştur. Çalışmamızda değerlendirdiğimiz NDF oranları diğer araştırmacıların çalışmaları ile çok farklılık göstermemekle beraber uyum içerisindedir. Nitekim, yapılan bir çalışmada sorgumxsudan otu melez çeşitleri ile çeşitlerin ortalama NDF değerleri % 54.1 – 61.4 arasında değişmiştir [86]. Yine diğer bir araştırmacılarının yaptıkları çalışmalarda NDF oranları; % 57.7 – 74.8 [85]; % 56.22 – 75.57 [30]; % 59.98 – 71.39 [73]; % 39.46 – 59.8 [74] arasında değişmiştir.

Araştırmada Yozgat ekolojik koşullarında 6 farklı N dozunun sudan otu ve sorgum x sudan otu melezi çeşitlerinin P (fosfor) içeriklerine etkisinin yer aldığı Tablo. 4.10 incelendiğinde, iki yılın ortalama verileri % 0.26 ile % 0.32 arasında değişmiştir. Kaliteli yem bitkisinde, otun yem değeri bakımından, mineral madde içerikleri hayvan beslemede önem taşımaktadır. Fosfor da bu minerallerden olup, bir yemde olması gerek oran % 0.16 - % 0.37 arasında değişmektedir [87]. Çalışmamızdaki P içerikleri diğer araştırmacıların yürütmüş oldukları çalışma sonuçları ile uyumludur.

N dozlarının sudan otu ve sorgum x sudan otu melezi çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerinin incelendiği çalışmamızda, 2013 ve 2014 yıllarında çeşitler arasında Aneto en yüksek K oranına (% 1.85 ve % 2.40) sahip olmuştur. N dozlarına bakıldığında birinci yıl K oranları % 1.18 ile % 2.18, ikinci yılda ise % 1.51 ile % 2.48 arasında değişim göstermiştir (Tablo 4.11). 2013 ve 2014 yıllarında en yüksek K oranı dekara 0 kg N uygulamasında (% 1.95, % 2.12) belirlenmiştir. İki yılın birleştirilmiş ortalamaları değerlerine bakıldığında çeşitler arasında en yüksek K oranı % 2.13 ile Aneto çeşidinde tespit edilmiştir. N dozları ortalamasında ise dekara 0, 4, 12 ve 20 kg N uygulamaları (% 2.04, 1.88, 1.97 ve 1.89) en yüksek K oranı olarak belirlenmiştir. Jumbo, Greengo, N.3.71.2, Leoti, Bovital, Nes, Sugar Graze çeşitleri üzerinde yapılan bir çalışmada, ortalama potasyum oranlarını % 1.13 ile % 1.64 arasında değişmiştir [30] Çalışmadan elde

ettiğimiz K verileri Okuyan ve ark, (1986)'nın [88] bildirdiği değerden yüksek bulunmuştur.

Yozgat koşullarında sudan otu sorgumxsudan otu melez çeşitlerinde farklı N dozu uygulamasında 2013, 2014 ve birleştirilmiş yıllara ait Ca oranı değerleri incelendiğinde, 2013 yılında en fazla Ca oranı, Bovital ve Gözde-80 çeşidinden (sırasıyla % 0.64 ve % 0.67) elde edilmiştir. 2014 yılında ise % 0.53 ile Bovital çeşidi en yüksek Ca oranına sahip olmuştur. Azot dozları ortalamasına bakıldığında 2013 yılında en yüksek Ca oranı dekara 16 kg N uygulamasından (% 0.65), 2014 yılında ise dekara 4, 8, 12 ve 16 kg N uygulamalarında belirlenmiş olup, % 0.49 ile % 0.55 arasında değişmiştir. Tablo 4.12.'ye göre, 2013 yılında Ca oranı % 0.63, 2014 yılında ise % 0.51 olmuştur. Sorgum tür ve melezleri üzerinde yapılan çalışmada ortalama Ca oranı % 0.40 – 0.78 arasında değişmiştir [86]. Kaliteli yem bitkisinde, otun yem değeri bakımından, mineral madde içerikleri hayvan beslemede önem taşımaktadır. Kalsiyum da bu minerallerden olup, bir yemde olması gerek oran % 0.21-0.52 arasında değişmektedir [87 ve 88]. Dolayısıyla çalışmamızda kullandığımız çeşitlerin tamamı, kalsiyum içerikleri bakımından, süt ineklerinin ve besi sığırlarının günlük kalsiyum ihtiyacının karşılaması bakımından yeterli seviyededir.

Yozgat ekolojik koşullarında sudan otu ve sorgumxsudan otu melezi çeşiti üzerine farklı azot dozlarının etkilerinin belirlendiği çalışmada, Mg oranı birinci yılda % 0.17 ile % 0.22, ikinci yılda ise % 0.12 ile % 0.24 arasında değişmiştir. Tablo 4.13 incelendiğinde çeşitler arasında 2013 yılında en yüksek Mg oranı Bovital çeşidinde (% 0.21), 2014 yılında ise % 0.20 ile Bovital ve Aneto çeşitlerinde belirlenmiştir. Azot dozları bakımından denemenin birinci yılında dekara 0, 12, 16 ve 20 kg N (sırasıyla % 0.20, 0.21, 0.20 ve 0.20) uygulamaları, ikinci yılında ise % 0.21 ile dekara 12 kg N uygulaması en yüksek Mg oranına sahip olmuştur. Birleştirilmiş yılların sonuçlarına bakıldığında çeşitler arasında en yüksek Mg oranı Aneto ve Bovital çeşitlerinden, N dozu uygulamasında ise, en yüksek Mg oranı dekara 8, 12, 16 ve 20 kg azot uygulamasından (sırasıyla % 0.19, 0.21, 0.20 ve 0.19) alınmıştır.. Farklı araştırmacı tarafından yapılan bir çalışmada magnezyum oranı % 0.14 – 0.20 arasında değişmiştir [86]. Sonuçlarımız süt sığırlarının rasyonlarında bulunması gereken değerlerle (% 0.16 ile % 0.25) uyum içerisinde.

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

1. Çalışmada birinci, ikinci ve birleştirilmiş yıllar ortalamalarında sudan otu ve sorgumxsudan otu melezi çeşitleri üzerine 6 farklı N dozunun etkilerinin belirlendiği çalışmada. En uzun bitki boyu, 207.2 cm ile Gözde-80, N dozlarında ise dekara 12 kg N dozunun bulunduğu parsellerden (209.3) elde edilmiştir.

2. Sudan otu ve sorgumxsudan otu melezi çeşitlerinde en yüksek yaprak sayısı 2013 yılında 8.80 adet ile Aneto, 2014 yılında 7.86 ile Gözde-80, iki yılın birleştirilmiş değerlerinde ise 8.30 adet ile Bovital çeşidinden elde edilmiştir. Ekim dönemlerinde N dozları uygulamaları arasında çeşitlerin birleştirilmiş yıllar ortalamasındaki en yüksek yaprak sayısı dekara 0, 4, 8 ve 12 kg azot uygulamalarından (sırasıyla 8.37, 8.66, 8.37 ve 8.31 kg/da) elde edilmiştir.

3. Yozgat koşullarında farklı azot dozlarının sudan otu ve sorgumxsudan otu melezi üzerine etkilerinin belirlendiği çalışmada; kuru ot verimleri incelenmiş olup, 2013 yılında en yüksek kuru ot verimi, çeşitler arasında Gözde-80 (1.41 ton/da), 2014 yılında ise Aneto (2.67 ton/da) ve Bovital (2.63 ton/da) olmuştur. N dozları bakımından en yüksek kuru ot verimi 1. yıl dekara 8, 12 ve 16 kg (1.51, 1.51 ve 1.22 ton/da), 2. yıl ise dekara 8 kg (2.68 ton/da) ve 20 kg azot uygulamasında (2.63 ton/da) belirlenmiştir. İki yılın birleştirilmiş kuru ot verimleri ortalama sonuçları değerlendirildiğinde çeşitler arasında 2.03 ve 2.01 ton/da ile Aneto ve Bovital, N dozlarında ise dekara 8 kg azot uygulaması (2.10 ton/da) en yüksek kuru ot verimine sahip olmuştur.

4. Yapılan çalışmada 2013 yılı verilerinde ham protein oranları verilerinde istatistiki olarak farklılık bulunmamıştır. 2014 yılında istatistiki olarak ham protein oranları N dozlarında önemli ( $p < 0.05$ ) farklılıklar olduğu saptanmıştır. Her iki yıl verilerin ortalamasında ise istatistiki olarak ham protein oranları yıl, çeşit ve yıl x N dozları interaksyonu arasında çok önemli ( $p < 0.01$ ) farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Ham protein oranları birinci yılda % 7.07 ile % 10.33, ikinci yılda ise % 9.84 ile % 14.50 arasında değişim göstermiştir. Tablo 4.6 incelendiğinde çeşitler arasında 2013 ve 2014 yıllarında en yüksek ham protein oranı Aneto (% 8.60 ve % 13.06) çeşidinde belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılları ortalama ham protein oranı % 8.17 ile % 11.90



arasında değişmiştir. 2013 yılı çeşitler arasındaki en fazla ham protein verimi 118.1 kg/da ile Aneto, 2014 yılında ise 297.1 ve 349.6 kg/da ile Aneto ve Bovital çeşitlerinden elde edilmiştir. İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına bakıldığında ise çeşitler arasında en yüksek ham protein verimi Aneto (233.8 kg/da) çeşidinden, N dozlarında ise dekara 8, 12 ve 12 kg azot uygulamalarından (sırasıyla 230.4, 212.2 ve 214.2 kg/da) elde edilmiştir.

5. 2013 yılı çeşitler bazında en yüksek ADF oranı % 38.95 ve % 37.88 ile Gözde-80 ve Bovital çeşitlerinde elde edilmiştir. 2014 yılında ADF oranı ise % 34.59 ile % 41.25 arasında değişmiştir. N dozu uygulamalarında 2013 ve 2014 yıllarında en yüksek ADF oranı sırasıyla dekara 8 kg (% 38.80) ve 0 kg (% 41.84) azot uygulamalarından elde edilmiştir. Birleştirilmiş yılların N dozu çeşitler arasında en yüksek ADF oranı Gözde-80 (% 40.02) ve Bovital (% 39.07) çeşitlerinde, N dozu uygulamasında ise dekara 0 kg azot uygulaması (% 40.26) en yüksek ADF oranına sahip olmuştur. NDF oranları birinci yıl % 57.90 ile % 68.93, ikinci yılda ise % 62.87 ile % 70.88 arasında değişim göstermiştir, ise çeşitler arasında incelendiğinde 2013 ve 2014 yıllarında en yüksek NDF oranı Bovital (sırasıyla % 62.83 ve % 66.82) çeşidinde belirlenmiştir. N dozlarına bakıldığında 2013 yılında yüksek NDF oranı % 64.23 ile dekara 8 kg N, 2014 yılında ise % 68.58 dekara 20 kg N uygulamasından alınmıştır. Birleştirilmiş yılların ortalama değerleri incelendiğinde çeşitler arasında en yüksek NDF oranı % 67.44 ile Gözde-80 çeşidinden belirlenmiştir.

6. Araştırmada Yozgat ekolojik koşullarında 6 farklı N dozunun sudan otu ve sorgum x sudan otu melez çeşitlerinde belirlenen fosfor içerikleri 2013 ve 2014 yıllarında en yüksek Aneto çeşidinden tespit edilmiştir (sırasıyla % 0.29, % 0.32). 2013 yılında en yüksek P oranı % 0.29 ile dekara 20 kg azot. 2014 yılında ise % 0.30 ile dekara 4 kg ve 12 kg azot uygulamalarında en yüksek P oranı tespit edilmiştir. Yılların ortalamasına bakıldığında ortalama P oranı 2013 yılında % 0.28, 2014 yılında ise % 0.30 olmuştur. İki yılın çeşit ve N dozu birleştirilmiş ortalamalarına bakıldığında K oranı sırası ile % 1.62 (Gözde-80) ve % 2.13 (Aneto) ve % 1.88 4 kg/da N) - % 2.04 (0 kg/da N) arasında değişmiştir. 2013 ve 2014 yılı ortalamalarına bakıldığında 1. yıl K oranı % 1.69, 2. yıl ise % 2.05 olarak tespit edilmiştir. 2013, 2014 ve birleştirilmiş yıllara ait Ca oranı değerleri incelendiğinde 2013 yılında en yüksek değer Gözde-80 çeşidinde (% 0.67), 2014 yılında ise Bovital çeşidinde (%

0.53) belirlenmiştir. N dozları bakımından 2013 yılında en yüksek Ca oranı % 0.65 ile 16 kg N/da uygulamasından alınırken, 2014 yılında dekara 12 ve 16 kg azot (% 0.55) uygulamalarında tespit edilmiştir. Birleştirilmiş yılların ortalama Ca oranlarında en yüksek oran Gözde-80 ve Bovital (% 0.59) çeşidinde belirlenmiştir. N dozları uygulamalarından 16 kg N/da en yüksek Ca oranı (% 0.60) olmuştur. Sorgum tür ve melezleri üzerinde yapılan çalışmada ortalama Ca oranı % 0.40 – 0.78 arasında değişmiştir. 2013 ve 2014 yıllarında N dozları bakımından en yüksek Mg oranı 12 kg N/da uygulamasında (% 0.21) alınmıştır. Birleştirilmiş yılların ortalama Mg oranı verilerine bakıldığında, en yüksek oran Bovital (% 0.21) çeşidine ait olmuştur. N dozları bakımından ise % 0.21 ile 12 kg N/da uygulamasında en yüksek Mg oranı tespit edilmiştir.

Ele aldığımız özellikler bakımından Yozgat ekolojisinde farklı azot dozlarının sudan otu ve sorgumxsudan otu melez çeşitlerinin ot verimi ve kalitesi üzerine etkilerinin incelendiği bu çalışmada, yörede görülen yem açığının kapatılmasında hem farklı türlerin hem de türler üzerinde uygulanacak gübrelerin miktarlarının ne düzeyde olabileceği tespit edilmiştir. İki 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; melez çeşitler olan Aneto ve Bovital çeşitlerinin kullanılabilmesi ve dekara 8 kg azot uygulamasının yeterli olacağı sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

1. Ayan. İ., Acar. Z., Başaran. U., Önal Aşçı. Ö., Mut. H., 2006. Samsun ekolojik koşullarında bazı burçak (*Vicia ervilia* L.) hatlarının ot ve tohum verimlerinin belirlenmesi. OMÜ Zir. Fak. Dergisi. 21(3): 318-322.
2. <http://web.ogm.gov.tr/birimler/bolgemudurlukleri/bursa/Dokumanlar/buror/burorteras.pdf/>, (Ziyaret tarihi: 1 Aralık 2012).
3. 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.
4. <http://www.tuik.gov.tr/> (Ziyaret tarihi: 1 Kasım 2014).
5. Yaylak, E., Alçicek A., 2003. Sığır Besiciliğinde Ucuz Bir Kaba Yem Kaynağı: Mısır Silajı. Hayvansal Üretim 44(2): 29-36 (2003).
6. Geze, M.,Yozgat Koşullarında Yapay Mera Tesisinde Kullanılabilecek uygun Yem Bitkileri Karışımlarının Belirlenmesi, ( Yüksek Lisans Tezi), Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yozgat, 2011.
7. 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.
8. Diallo, S., Effect of Genotypes and Nitrogen on Grain Quality of Sorghum. B.S., I.P.R., .(A Thesis) Katibougou University of Mali, 1998.
9. Kumuk, T. ve Avcıoğlu R., 1986. Sorgum Yetiştiriciliği ve Hayvan Beslemedeki Yeri ve Önemi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi YayınlarıNo:485. İzmir.
10. Emeklier, H.Y., 1993. Sıcak İklim Tahılları (Tahıllar II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1296 Yardımcı Ders Kitabı:372, 118 s, Ankara.
11. Keskin, B., Yılmaz, İ.H. ve Akdeniz, H., Van Koşullarında Sorgum x Sudan otu Melezi Çeşitlerinde Hasat Zamanının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36 (2), Erzurum, 145-150, 2005.
12. Brohi, A. R., İptaş, S., Aslan, H., 2000. Sorgum x sudan otu melezinde (Sorghum vulgarePers. x Sorghum sudanense (Piper) Stapf.) ekim oranı ve

azot dozlarının verim ve kalite özelliklerine etkisi. G.O.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 17(1), 115-122.

13. 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.
14. Nawaz, K., Talat, A., Iqra, Hussain, K. And Majeed, A. 2010. Induction of Salt Tolerance in Two Cultivars of Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) by Exogenous Application of Proline at Seedling Stage. *World Applied Sciences Journal*, 10 (1): 93-99.
15. Almodares, A., Hadi, M.R. and Dosi, B. 2007. The Effects of Salt Stress on Germination Percentage and Seedling Growth in Sweet Sorghum Cultivars. *Journal of Biological Sciences*, 7 (8):1492-1495.
16. Aishah, H.S., Saberi, A.R., Halim, R.A. and Zaharah, A.R. 2010. Salinity Effectson Germination of Forage Sorghumes. *Journal of Agronomy*, 9(4): 169-174.
17. Geressu, K. and Gezaghegne, M. 2008. Response of Some Lowland Growing Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Accessions to Salt Stress During Germination and Seedling Growth. *African Journal of Agricultural Research*, 3(1): 44-48.
18. 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.
19. Filya, İ. 2001. Silaj Teknolojisi. Hakan Ofset, İzmir.
20. Atış, İ., Bazı Silajlık Sorgum (*Sorghum bicolor*L. Moench) Çeşitlerinin Çimlenmesi ve Fide Gelişimi Üzerine Tuz Stresinin Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 6 (2):58-67, 2011.
21. 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.

22. 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.
23. Budak, B. ve H. Soya. 2003. İkinci ürün olarak yetiştirilen farklı mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinin hasıl verimler üzerinde bir araştırma. 5. Tarla Bitkileri Kongresi: 529-532 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır.
24. Özyiğit, Y., Bilgen, M., 2005. İkinci ürün sorgum yetiştiriciliğinde farklı azot dozları ve farklı biçim dönemlerinin bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Antalya, (Araştırma sunusu), cilt II, s:885-888).
25. Çeçen, S., Öten, M., Erdeurmuş, C., Batı Akdeniz Sahil Kuşağında Sorgum (*Sorghum bicolor*L.) , Sudan otu (*Sorghum sudanense* Staph.) ve Mısırın (*Zea mays*L.) İkinci Ürün Olarak Değerlendirilmesi. Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Dergisi, 2005, 18(3), 337-341.
26. Güneş, A., Acar, R., Karaman Ekolojik Koşullarında Silajlık Sorgum-Sudan otu Melezlerinin II. Ürün Olarak Yetiştirme İmkanlarının Belirlenmesi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 19 (35): 8-15, 2005.
27. Acar, R., Akbudak, M.A., , B., Konya ekolojik Şartlarında silajlık sorgum sudan otu melezlerinin verimleri ile verimi etkileyen bazı özelliklerinin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(29), 88-95. Konya, 2002.
28. Karataş, Z., Çukurova koşullarında II. Ürün Olarak Bazı SorgumxSudan otu Melezi Çeşitlerinin Biçim Zamanının Hasıl Verim ve Kalite Unsurlarına Etkileri Üzerine Bir Araştırma, (Yüksek lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 2011.
29. 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.
30. Kırbaş, R., Samsun Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Silajlık Sorgum x Sudan otu Çeşitlerinin Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 2012.
31. Yılmaz, Ş., Sağlamtimur, T., 1997. Amik ovası koşullarında II. ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudan otu (*Sorghum bicolor*x *Sorghum sudanense*)

melez çeşidinde azot gübrelemesinin ve sıra arası mesafenin ot verimine ve kalitesine etkisi üzerine bir araştırma. M.K.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1), 87-100.

32. 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.
33. Karadağ, Y., Özkurt, M., İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silajlık Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) Çeşitlerinde Farklı Sıra Aralıklarının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 31 (1), 20-26, 2014.
34. Oral, E., Van Koşullarında Ana ve İkinci Ürün Olarak yetiştirilen bazı Silajlık Sorgum ve Sorgumx Sudan otu Melezi Çeşitlerinin Hasıl ve Bazı Verim Unsurlarının Belirlenmesi, (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 2001.
35. Kendir, H., Sevimay C. S., 1997. İç Anadolu bölgesinde azotlu gübrelemenin sudan otu (*Sorghum sudanense*(Piper) Stapf) çeşitlerinde bazı morfolojik özellikler ile ot ve protein verimine etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, (6)1, 35-42.
36. Balabanlı, C., Türk, M., Sorgum, Sudan otu Melez ve Çeşitlerinin Isparta Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9-3, 2005.
37. Güçük, H., Baytekin ,H., Bozova Sulu Koşullarında 2.Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Mısır, Silaj Sorgum ve Sorgum x Sudan otu 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.
38. Hosafıoğlu, İ.,Sorgum, sorgum x Sudan otu Melezi Çeşitlerinin Silaj Amacıyla İkinci Ürün Olarak Yetiştirilme Olanakları, (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 1998.
39. Geren, H., Kavut, Y, T., İkinci Ürün Koşullarında Yetiştirilen Bazı Sorgum (*Sorghum sp.*) Türlerinin Mısır (*Zea mays L.*) ile Verim ve Silaj Kalitesi Yönünden Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2009, 46 (1): 9-16.

40. Geren, H. ve Y.T.Kavut, 2007. Sorgum ve Sudan otu ile Sorgum-Sudan otu Melezi Tarımı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yayın No:130, 2-4 Ekim 2007, Menemen-İzmir, s:22-40.
41. 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.
42. Baytekin, H., Gül, İ., Bengisu, G.,Harran Ovası Sulu Şartlarında 2.Ürün Olarak yetiştirilen Silaj Sorgumda Farklı Azot Dozlarının Verim ve Bazı Tarımsal FKarakterler Üzerine yapılan Bir Araştırma. Harran Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi .Cilt:3, Sayı:1, Şanlıurfa. 212-218, 1995.
43. Açıkgöz, E.,Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bursa, 1995.
44. Mastrorilli, M., Katerji, N., Rana, G. Water efficiency and stres on grain sorghum at different reproductive stages. *Agricultural Water Management* 28: 23-24, 1995.
45. 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.
46. 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.
47. Başbağ, M., Özdemir, Ş., Gül, İ.,Diyarbakır Koşullarında Farklı Sıra Arası Ve Tohum Miktarının Sorgum-Sudan otu 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.
48. Gül, İ., Başbağ, M., Diyarbakır Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Sorgum ve Sorgumx Sudan otu Melez Çeşitlerinde Verim ve Verim Özelliklerinin İncelenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt:3, 15-18 Kısım 1999, Adana. 306-311, 1999.
49. 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.

50. Yılmaz, İ., Akdeniz, H., Kahraman, A., Silaj amacı ile yetiştirilen sorgum x sudan otu melez çeşitlerinde bitki sıklığının verim öğelerine etkisi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Zir. Fak. Derg., Cilt:7 (1), 26-35. Van, 2000.
51. Uzun F, Çiğdem İ., Yemlik Kocadarı -Sudan otu Melezleri O.M.Ü Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(2): 66-72, 2003.
52. 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.
53. 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.
54. İptaş, S., Yılmaz, M., Aktaş, A., Tokat Ekolojik Koşullarında Sorgum Sudan otu 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.
55. McKinlay, J. Wheeler, B., Forage Sorghum x Sudan Gras [http://www.go.on.ca/OMAFRA/english /crops/fact/98\\_043.html](http://www.go.on.ca/OMAFRA/english /crops/fact/98_043.html).
56. Undersander, D. ve Lane, W. Sorghums, Sudan Grasses and Sorghum x Sudan Grass Hybrids For Forage. [www.uwex.edu/ces/forage/pus/sorghum](http://www.uwex.edu/ces/forage/pus/sorghum), 2003.
57. Tosunoğlu, S., Yozgat Şartlarında Ana ve İkinci ürün Olarak Yetiştirilebilecek Sorgum, Sudanotu ve Sorgum Sudan Otu Melez çeşitlerinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Bozok Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yozgat, 2014.
58. Ketterings, Q.M., Katsvairo, T.W., Cherney, J.C., Kilcer, T. 2002. Nitrogen management for Brown mid rib sorghum sudangrass: Results of the 2002 Mt pleasant trial, <http://nmsp.css.cornell.edu/publications/articles/extension/WCU200313213.pdf>.
59. Kilcer, T., Ketterings, M.Q., Cherney, J.H., 2002. Nitrogen manegement for brown mid rib sorghum sudangrass. Result of the 2002 Valatie trial, <http://counties.cce.cornell.edu/research/agriculture/2002%20Nitrogen%20Study.htm>.



60. Nuwanyakpa, M., Posler, G.L., Bolsen, K.K., ILG, H. 1979. Yield and quality of six summer annual forages. *Cattlemen's Day*, 350, 35-38.
61. Watanabe, H., Kasuga, S., 2000. The effect of brawn mid-rib and water-soluble matter content on the digestibility of forage sorghum. *Grassland and Forage Abst.*, Vol:70, No:9.
62. Raj, M. F., Patel, B.K., 1998. İnfluence of nitrogen on quality of forage sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) hybrid. *Gujarat Agricultural University Research Journal*. Guj. Agr.Uni. Anad, India.
63. <http://cokertohumculuk.com/GOEZDE-80.html>. (Ziyaret tarihi: 29.12.2014)
64. [http://www.alfaseed.hu/eng/varieties/plants\\_for\\_forage\\_or\\_energy\\_purposes.html](http://www.alfaseed.hu/eng/varieties/plants_for_forage_or_energy_purposes.html) Ziyaret tarihi: 29.12.2014).
65. [http://www.fito.com.tr/urunlerimiz-tarla\\_sorgun01.htm](http://www.fito.com.tr/urunlerimiz-tarla_sorgun01.htm) (Ziyaret tarihi: 29.12.2014).
66. Gülümser, A., Bozoğlu, H., Pekşen, E., Araştırma ve Deneme Metotları, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No 48, 264 s, Samsun, 2006.
67. 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.
68. Demirhan, F., Silaj Olarak Kullanılabilecek İkinci Ürün Bazı Yem bitkisi Türlerinin Morfolojik Özellikleri ve Ot Verimi Üzerine Araştırmalar. (Yüksek lisans Tezi). Tekirdağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 2007.
69. 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.
70. 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.
71. Mülayim, M., Özköse A., Işık, Ş., Konya Koşullarında Sorgum x Sudan otu Melezi Çeşitlerinde Verim Ve Bazı Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi. *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi Cilt 2*. Hatay, 627-630, 2009.

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. 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.
76. Heath, M.E., Bornes R.F., Metcalfe D.S. Forages, Iowa State Pres. Fat Ed., Ames, Iowa, USA, 1985.
77. 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.
78. Özdemir, N., Toprak Fiziği. OMÜ Ziraat Fakültesi Yayınları. No:30, Samsun, 1998.
79. 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.
80. Açıkgöz, E., Yem Bitkileri, 3. Baskı. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Vipaş A.Ş. Yayın No: 58, 456 s., 2001.
81. 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.
82. 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.

83. Nazlı, R.İ., Sorgum x Sudan otu Melezi Tarımında Bazı Organik Atıkların Kullanım Olanakları. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2011.
84. Yavuz, M., İptaş, S., Ayhan, V., Karadağ, Y.,. Yembitkilerinde Kalite Tayini ve Kullanım Alanları. Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı, Yembitkileri Kitabı (Cilt I), s:163-172, 2009, İzmir.
85. 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.
86. Açıkğöz, N., Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları (III. Basım), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın no 78, 222 s, İzmir, 1993.
87. 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.
88. Okuyan, R., Tuncer, E., Bayındır, Ş., Yıldırım, Z., 1986. Evcil hayvanların besin maddeleri gereksinimleri. Koyunlar ı n besin maddeleri gereksinimleri. Uludağ Only. Zir. Fak. Yay. No: 7. s 67, Bursa.
89. 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.
90. İptaş, S., Yılmaz, M., Aktaş, Silajlık Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) ve Sorgum-Sudan otu Melezler (*Sorghum bicolor* x *Sorghumsudanense Staph*) 'nde Farklı sıra aralıklarının Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 12, (1995), 203-212.
91. Martin J, Leonard W and Stamp D, 1976, Principles of Field Crop Production, Collier McMillan Publishers, 383-404.
92. Sevimay, C.S., Hakyemez H. B ve İpek A., 2001, Ankara Sulu Koşullarında Yetiştirilen Silaj Sorgum Çeşitlerinde Farklı Azotlu Gübre Dozlarının Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi.Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi ,Tekirdağ, 61-66.
93. Erbaş, Ö.D.,Yulaf (*Avena sativa* L.) genotiplerinin bazı tarımsal ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Bozok üniv. Fen bilim. Enst yük lis tez, 86 s, Yozgat, 2011.

# EKLER





## ÖZGEÇMİŞ

1988 yılında Havza'da doğan Dilber Didem GÜLÜMSER, ilkokulu Havza'da ortaokul ve liseyi Bursa'da tamamlamıştır. 2008 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü'nden mezun olmuştur.

2013 yılında yüksek lisans eğitimine Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında başlamıştır. Doç. Dr. Hanife MUT danışmanlığında **“Farklı Azot Dozlarının Sudan Otu ve SorgumxSudan Otu Melez Çeşitlerinin Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri”** tez konusu olarak belirlenmiş ve 2015 yılında başarıyla bitirilmiştir.

2009 yılında Samsun İli, Vezirköprü Gıda, Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü'ne atanmış, 2010 yılında Yozgat İli, Yerköy Gıda, Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü'ne tayin olmuş ve 2012 yılından beri Yozgat İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'ne Ziraat Mühendisi olarak çalışmakta olan Dilber Didem GÜLÜMSER, evli ve 1 çocuk annesidir.

### İletişim Bilgileri

Adres: İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü

YOZGAT

Telefon : 0354 212 27 41

Faks: 0354 212 11 64