

## İÇ ANADOLU BÖLGESİNDE AZOTLU GÜBRELEMENİN SUDAN OTU (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) ÇEŞİTLERİNDE BAZI MORFOLOJİK ÖZELLİKLER İLE OT VE PROTEİN VERİMİNE ETKİLERİ

Hayrettin KENDİR<sup>1</sup>

Cafer S.SEVİMAY<sup>2</sup>

1. Dr. A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Dışkapı-Ankara

2. Yard.Doç.Dr. A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Dışkapı-Ankara

**Özet:** Sudan otu dünyanın ılıman iklimli yerlerinde yeşil ot ve otlatma amacıyla geniş ölçüde yetiştirilmektedir. Ülkemizin güney kesimlerinde ikinci ürün mısıra alternatif bir yem bitkisi olarak son yıllarda önemli gelişmeler göstermektedir. Maliyetinin düşük, veriminin yüksek olması bu bitkinin uygun ekolojilerde yetiştirilme imkanlarını arttırmaktadır.

Bu çalışmada üç farklı Sudan otu (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) çeşidinin (G-1326, Sweet, Gözde-80) farklı azotlu gübre dozlarına (0, 4, 8, 12 kg/da N) karşı tepkileri incelenmiştir. A.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliğinde 1995 yılında yürütülen deneme sonuçlarına göre Sudan otu çeşitlerinin verim ve verim unsurları arasında önemli bir farklılık bulunamamış fakat farklı miktarlarda azotlu gübre uygulamasının bitkide yeşil ot, kuru ot ve protein verimlerine etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca azotlu gübre uygulamasının bitki boyu, sap kalınlığı ve protein oranında da artışa neden olduğu belirlenmiştir. Azotlu gübre uygulaması bitkideki kardeş sayısı ve bayrak yaprağı uzunluğuna etki etmemiştir.

### EFFECTS OF NITROGEN FERTILIZATION ON SELECTED MORPHOLOGICAL CHARACTERS, HAY AND PROTEIN YIELD OF SUDAN GRASS (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) CULTIVARS UNDER RAINFED CONDITIONS OF CENTRAL ANATOLIA

**SUMMARY:** Sudan grass is widely grown for hay production and grazing in temperate regions of the world. It is becoming an increasingly important second crop in Southern Turkey, as an alternative to maize. Due to the plant's low-cost production and high yield capacity, it is a viable alternative when grown in suitable environments where livestock lack high-quality feed.

In this study three Sudan grass cultivars (G-1326, Sweet and Gözde-80) were tested for their response to various doses of nitrogen fertilizers (0,4,8,12 kg/ da N). This research was conducted at the Ankara University Agricultural Faculty's Experimental Farm near Haymana, Turkey in 1995. No significant differences were observed among the cultivars in terms of yield and yield components. However, nitrogen rate was found to affect hay and crude protein yield, plant height, stem diameter and protein content. Nitrogen application had effect on neither tiller number nor standard leaf length.

## GİRİŞ

İç Anadolu Bölgesi sahip olduğu hayvancılık potansiyeli ile ülkemizde hayvansal ürünlerde söz konusu olan verim düşüklüğünün aşılmasında önemli bir yere sahiptir. Türkiye'nin her bölgesinde olduğu gibi İç Anadolu'da da küçük ve büyükbaş

hayvan yetiştiriciliğinde, özellikle kaliteli kaba yem yetersizliği büyük oranda verim düşüklüğüne neden olmaktadır. Bugün ülkemizin sahip olduğu 11 milyon büyükbaş hayvan birimine eşdeğer hayvan varlığının ihtiyacı olan 50 milyon ton kaba yemin mevcut tarım sistemi içinde ancak

yarısını üretebilmekteyiz (ERAÇ vd 1996).

Hayvanların ihtiyacı olan kaba yem iki ana kaynaktan karşılanmaktadır. Bunlardan birincisi, büyük bir potansiyele sahip olan çayır ve meralarıdır. Ancak; (a) uzun yıllardır devem eden erken ve aşırı otlatma gibi yanlış amenajman uygulamaları, (b) ortak kullanımdan ortaya çıkan bakımsızlık (c) nispeten verimli mera topraklarının sürülerek tarla arazisi haline getirilmesi gibi nedenlerle bu doğal kaynaklarımız hayvanlarımıza yetecek kalite ve miktarda yemi üretemez hale gelmiştir. Bu alanlarda köklü mera ıslah ve

amenajman çalışmalarına gitmeden verim artışı beklenmemelidir.

Kaliteli kaba yem ihtiyacının karşılanmasında ikinci ana kaynak tarla arazisinde mevcut ekim sistemleri içinde yetiştirilen yem bitkileridir. Diğer tarla ürünlerin ekilişlerini ve verimlerini azaltmaksızın ekim nöbeti içinde yetiştirilmesi mümkün olan yem bitkileri hayvancılığımızın en büyük girdisi olan kaba yemin ucuz bir şekilde üretilmesini sağlayacaktır.

Sudan otu, anavatanı Afrika olan tek yıllık sıcak iklim yem bitkisidir. Özellikle uygun ekolojilerde ikinci ürün olarak değerlendirilir. Ülkemizde de bu amaçla son yıllarda yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Bu çalışmada İç Anadolu şartlarında yapılan Sudan otu yetiştiriciliğinde birim alan verimine etkili temel bir girdi olan azotlu gübrenin değişik dozlardaki uygulamalarının tesirleri incelenmiştir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Haymanadaki Kenan Evren Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde 1995 yılında yürütülmüştür. Araştırma yerinin toprağı hafif killi bir yapıya sahiptir. Kireç ( $\text{CaCO}_3$ ) kapsamı % 30 ve pH değeri 7.65'tir. Toplam tuz oranı % 0.084'tür. Organik madde oranının % 1.99 olması organik madde bakımından fakir olduğunu göstermektedir. Denemenin yürütüldüğü 1995 yılı Mayıs-Ağustos aylarında kümülatif yağış miktarı 135.3 mm olmuştur Aynı aylara ait uzun yıllar ortalaması kümülatif yağış miktarı ise 102.2 mm'dir. Denemenin yapıldığı yıl toplam yağış bakımından uzun yıllar ortalaması dikkate alındığında biraz nemli olmuştur. Fakat bu yağışın aylara dağılımı bakımından 1995 yılında bir düzensizlik gözlenmiş ve ağustos ayında hiç yağış alınmamıştır. Sıcaklık ve nem değerleri arasında uzun yıllar ortalaması ile denemenin yapıldığı tarihlerdeki rasatlar arasında bir paralellik vardır (ANONYMOUS, 1996). Araştırmada bitki materyali olarak 3 Sudan otu (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) çeşidi (Sweet. Gözde-80. G-1326) kullanılmıştır. Bu

çeşitler çalışmanın yürütüldüğü Araştırma Uygulama Çiftliği Müdürlüğü'nden temin edilmiştir.

Gübre olarak azotun 4 dozu, dekara 0, 4, 8, 12 kg saf N olacak şekilde amonyum sülfat gübresi halinde kullanılmıştır. Çalışma 3 tekrarlamalı olarak tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme tertibine göre kurulmuştur. Her parsel  $2 \times 3 = 6 \text{ m}^2$  olarak hazırlanmıştır. Deneme, ana parsellere çeşitler alt parsellere de gübre dozları gelecek şekilde planlanmıştır. Deneme planına göre parsellere çapa ile açılan çizilere daha önce tartılıp, her sıra için hazırlanan tohumlar ekilmiştir. Denemede ele alınan bir muamele olarak dekara 0, 4, 8, 12 kg saf azotun yarısı ekimle birlikte diğer yarısı da ekimden yaklaşık bir ay sonra olacak şekilde amonyum sülfat gübresi halinde uygulanmıştır. Parsellere herhangi bir fosforlu veya potasyumlu gübre uygulaması yapılmamıştır. Deneme İç Anadolu kıraç şartlarında sulanmaksızın yürütülmüştür. Yabancı ot mücadelesi amacıyla iki defa sıra arası çapası yapılmıştır. Bitkilerin hasadı 27 Ağustos 1995 tarihinde yapılmıştır. Hasat tarihinin belirlenmesinde bitkilerin sarı olum devresine gelmeleri dikkate alınmıştır (ERAÇ ve EKİZ 1985). Hasattan evvel her parselden tesadüfen seçilen 10'ar bitkide kardeş sayısı tespit edildikten sonra kumpas yardımıyla sap çapları ve mm taksimatlı cetvel yardımıyla bitki boyları ayrıca bayrak yaprağı uzunlukları ölçülmüştür. Kenar tesirlerinin çıkarılmasından sonra tüm parsel biçilerek, tartılıp parsel yeşil ot verimleri bulunmuştur. Her parselden alınan yaklaşık 500 g'lık numune kurutma dolabında 70 C'de 48 saat kurutulduktan sonra 24 saat oda sıcaklığında bekletildikten sonra tartılıp kuru ot oranları hesaplanmıştır. Bu kuru ot numuneleri değirmende öğütülüp A.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Laboratuvarlarında Kjeldahl yöntemiyle protein oranları bulunmuş, daha sonra protein verimleri hesaplanmıştır (TEKELİ, 1977). İstatistiki analizler bilgisayarda yapılmıştır. Protein oranı değeri yüzde ile ifade edilen değer olduğu için bunun analizi aresin

transformasyonu uygulanarak yapılmıştır (YURTSEVER, 1984).

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

### Kardeş Sayısı

Sudan otu çeşitlerinde kardeş sayılarına değerler Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Kardeş sayısı farklı çeşit ve gübre dozlarının ortalaması olarak 4.28 adet bulunmuştur.

Çeşitlere göre kardeş sayısı 4.14 adet ile 4.43 adet arasında değişmiştir. Uygulanan azot dozlarına göre ise kardeş sayısı 4.20 adet ile 4.40 adet arasında değişim göstermiştir.

**Çizelge 1.** Sudan Otu Çeşitlerinde Kardeş Sayıları (adet)\*

Gübre Dozları (kg/da)	Sudan Otu Çeşitleri			
	G-1326	Sweet	Gözde-80	Ortalama
0	4.00	3.93	4.80	4.24 A
4	4.53	4.40	3.87	4.26 A
8	5.00	4.47	3.73	4.40 A
12	4.20	4.33	4.07	4.20 A
Ortalama	4.43 a	4.28 a	4.14 a	4.28

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli bir fark yoktur.

Sudan otu çeşitleri arasında kardeş sayısı bakımından önemli bir fark çıkmamıştır. Değişik dozlarda uygulanan azotun kardeş sayısı üzerine bir etkisi saptanmamıştır. Azotlu gübrelerin Sudan otunda kardeş sayısını arttırdığı bilinmektedir (SALEEM 1988, BEBAWI 1988, İBRAHİM 1994, LOURENCO ve ark. 1992). Kıraç şartlarda sulanma yapılmadan gerçekleştirilen bu çalışmada bitkiler toprakta bulunan azottan yeterli derecede yararlanacak suyu bulamamışlardır. Gübrelerin yarayışlığı su ile birlikte olmaktadır (ZABUNÖĞLU ve KARAÇAL 1986).

### Bayrak Yaprağı Uzunluğu

Sudan otu çeşitlerinin bayrak yaprağı uzunluklarına ait değerler Çizelge 2'de gösterilmiştir. Bayrak yaprağı uzunluğu farklı çeşit ve gübre dozlarının ortalaması olarak 20.81 cm bulunmuştur. Çeşitlere göre bayrak yaprağı uzunlukları 20.12 cm ile 21.99 cm arasında değişmiştir. Uygulanan azot dozlarına göre ise bayrak yaprağı uzunluğu 18.60 cm ile 22.59 cm arasında değişim göstermiştir.

**Çizelge 2.** Sudan Otu Çeşitlerinde Bayrak Yaprağı Uzunlukları(cm)<sup>1</sup>

Gübre Dozları	Sudan Otu Çeşitleri			
	G-1326	Sweet	Gözde-80	Ortalama
0	17.73	17.74	20.34	18.60 A
4	19.07	20.76	21.27	20.36 A
8	22.57	21.75	20.80	21.71 A
12	21.96	20.24	25.57	22.59 A
Ortalama	20.33 a	20.12 a	21.99 a	20.81

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli bir fark yoktur.

Bayrak yaprağı uzunluğu bakımından Sudan otu çeşitleri arasında önemli bir fark yoktur. Uygulanan farklı azot dozları da bayrak yaprağı uzunluğuna bir etki yapmamıştır. Azotun bir buğdaygil bitkisi olan Sudan otunda vejetatif gelişmeyi teşvik ettiği bilinmektedir (YUN and LEE 1982, KAÇAR 1984, KÜN 1994). Bu denemede azottan bayrak yaprağı üzerine beklenen etki ortamda yeterli suyun olmamasından dolayı sağlanamamıştır.

### Sap Kalınlığı

Sudan otu çeşitlerinin sap kalınlıklarına ait değerler Çizelge 3'te gösterilmiştir.

Sap kalınlığı farklı çeşit ve gübre dozlarının ortalaması olarak 5.35 mm bulunmuştur.

Çeşitlere göre sap kalınlıktan 5.31 mm ile 5.42 mm arasında değişmiştir. Uygulanan azot dozlarına göre ise sap kalınlıkları 4.78 mm ile 5.85 mm arasında değişim göstermiştir.

**Çizelge 3.** Sudan Otu Çeşitlerinde Sap Kalınlıkları (mm)\*

Gübre Dozları	Sudan Otu Çeşitleri			
	G-1326	Sweet	Gözde-80	Ortalama
0	4.55	4.85	4.95	4.78 A
4	4.80	5.57	4.93	5.10 AB
8	5.97	5.57	5.51	5.68 AB
12	5.91	5.68	5.95	5.85 B
Ortalama	5.31a	5.42 a	5.33 a	5.35

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli bir fark yoktur.

Sap kalınlığı bakımından çeşitler arasında önemli bir fark yoktur. Ancak azot dozları arasında ise istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemlilik arz eden farklılık bulunmuştur.

Sap kalınlığı bazı araştırmacıların Sudan otuna ait verdikleri değerlerden daha düşük bulunmuştur (TEKELİ 1988, KÜN 1994). Bu bitkilerin fakir koşullarda iyi bir performans ortaya koyamamasından ileri gelmektedir.

Makro bir besin maddesi olan azot bitkide sap kalınlığına etkilidir (KÜN 1994). Ortamda yeterli azotu bulan bitkiler

suyun sınırlı olmadığı koşullarda bu besin maddesinden azami yararlanarak gelişirler.

### Bitki Boyu

Sudan otu çeşitlerinin bitki boylarına ait değerler Çizelge 4'te gösterilmiştir. Bitki boyu farklı çeşit ve gübre dozlarının ortalaması olarak 131.58 cm bulunmuştur. Çeşitlere göre bitki boyları 125.39 cm ile 135.51cm arasında değişmiştir. Uygulanan azot dozlarına göre ise bitki boyları 94.98 cm ile 158.15 cm arasında değişim göstermiştir.

**Çizelge 4.** Sudan Otu Çeşitlerinde Bitki Boyları (cm)\*

Gübre Dozları	Sudan Otu Çeşitleri			
	G-1326	Sweet	Gözde-80	Ortalama
0	98.20	98.13	88.60	94.98 A
4	118.17	117.33	141.73	125.74 B
8	166.40	148.93	159.13	158.15 B
12	159.27	137.17	145.87	147.44 B
Ortalama	135.51a	125.39 a	133.83 a	131.58

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli bir fark yoktur.

Sudan otu çeşitleri arasında bitki boyu bakımından önemli bir fark yoktur. Ancak uygulanan azot dozları arasında ise istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemlilik derecesinde farklılık bulunmuştur.

Bitki boyuna ait değerler birçok araştırmacı ile uyum içindedir (GENÇKAN 1983, KÜN 1994, ELÇİ ve AÇIKGÖZ 1993). Azot bitkide vejetatif gelişmeyi teşvik ettiği için gübre uygulanan parsellerde bitki boyu daha yüksek bulunmuştur. Bu durum diğer araştırmacılarla uyum göstermektedir (LOURENCO ve ark. 1992, SINGH ve ark. 1988).

### Yeşil Ot Verimi

Sudan otu çeşitlerinin yeşil ot verimlerine ait değerler Çizelge 5'te gösterilmiştir.

Yeşil ot verimi farklı çeşit ve gübre dozlarının ortalaması olarak 1548.54 kg/da bulunmuştur.

Çeşitlere göre yeşil ot verimleri 1278.76 kg/da ile 1754.03 kg/da arasında değişmiştir.

Uygulanan azot dozlarına göre ise yeşil ot verimleri 1014.60 kg/da ile 2317.40 kg/da arasında değişim göstermiştir.

**Çizelge 5.** Sudan Otu Çeşitlerinde Yeşil Ot Verimleri (kg/da)\*

Sudan Otu Çeşitleri				
Gübre Dozları	G-1326	Sweet	Gözde-80	Ortalama
0	1211.07c	1037.73 b	795.00 c	1014.60
4	1413.87 be	1019.20 b	1106.13 be	1179.73
8	2571.67a	2988.87 a	1391.67b	2317.40
12	1819.53 b	1405.53 b	1822.27 a	1682.44
Ortalama	1754.03	1612.83	1278.76	1548.54

\* Aynı harfle gösterilen değerler arasında önemli bir fark yoktur.

Sudan otu çeşitleri arasında yeşil ot verimleri bakımından önemli bir fark yoktur. Ancak uygulanan azot dozları arasında ise yeşil ot verimi bakımından istatistiki olarak % 5 düzeyinde önemlilik derecesinde farklılık bulunmuştur. Azot dozu x çeşit etkisi % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Yeşil ot verimi kurak şartlarda bu bitkiden beklenen verimden düşük çıkmıştır (GENÇKAN 1983, ERAÇ ve EKİZ 1985). Azotlu gübre uygulaması; yeşil ot verimini arttırmaktadır (BEBAWI 1988, BOWMAN ve ark. 1991, ZABUNOĞLU ve KARAÇAL 1986).

### Kuru Ot Verimi

Sudan otu çeşitlerinin kuru ot verimlerine ait değerler Çizelge 6'da gösterilmiştir. Kuru ot verimi farklı çeşit ve gübre dozlarının ortalaması olarak 467.93 kg/da bulunmuştur. Çeşitlere göre kuru ot verimleri 396.47 kg/da ile 535.20 kg/da arasında değişmiştir. Uygulanan azot dozlarına göre ise kuru ot verimleri 298.35 kg/da ile 630.32 kg/da arasında değişim göstermiştir.

**Çizelge 6.** Sudan Otu Çeşitlerinde Kuru Ot Verimleri (kg/da)\*

Sudan Otu Çeşitleri				
Gübre Dozları	G-1326	Sweet	Gözde-80	Ortalama
0	318.45 b	332.2 b	244.39 c	298.35
4	430.50 b	371.6 b	331.23 bc	377.78
8	706.27 a	771.1 a	413.6 b	630.32
12	685.60 a	413.6 b	596.65 a	565.28
Ortalama	535.20	472.12	396.47	467.93

\* Aynı harfle gösterilen değerler arasında önemli bir fark yoktur.

Sudan otu çeşitleri arasında kuru ot verimleri bakımından önemli bir fark yoktur. Ancak uygulanan azot dozları arasında ise kuru ot verimi bakımından istatistiki olarak % 5 düzeyinde önemlilik derecesinde farklılık bulunmuştur. Azot dozu x çeşit interaksiyonu % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Kum ot verimleri DEMAN (1955) ve KHAN (1981)'in Sudan otuna dair bildirdikleri verimler arasında bulunmuştur. Azotlu gübre uygulaması birçok araştırmacının bildirdiği gibi (YUN and LEE 1982, BOWMAN ve ark. 1991, LOURENCO ve ark. 1992. İBRAHİM

1994) bu çalışmada da kuru ot miktarını arttırmıştır.

### Protein Oranı

Sudan otu çeşitlerinin protein oranlarına ait değerler Çizelge 7'de gösterilmiştir. Protein oranı farklı çeşit ve gübre dozlarının ortalaması olarak % 5.06 bulunmuştur. Çeşitlere göre protein oranları % 5.00 ile % 5.15 arasında değişmiştir. Uygulanan azot dozlarına göre ise protein oranları % 3.91 ile %5.72 arasında değişim göstermiştir.

**Çizelge 7.** Sudan Otu Çeşitlerinde Protein Oranları (%)\*

Gübre Dozları	Sudan Otu Çeşitleri			
	G-1326	Sweet	Gözde-80	Ortalama
0	3.87 c	3.84 c	4.02 b	3.91
4	5.20 b	5.22 b	5.28 a	5.23
8	5.13 b	5.51 b	5.50 a	5.38
12	5.90 a	6.03 a	5.23 a	5.72
Ortalama	5.02	5.15	5.00	5.06

\*Aynı harfle gösterilen değerler arasında önemli bir fark yoktur.

Sudan otu çeşitleri arasında protein oranları bakımından önemli bir fark yoktur. Ancak uygulanan azot dozları arasında ise protein oranlarına etkileri bakımından istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemlilik derecesinde farklılık bulunmuştur. Azot dozu x çeşit interaksiyonu % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Sudan otunda protein oranı azotlu gübreleme ile artmıştır. Bu durumun diğer bazı araştırmacılarla u\um içindedir (BOWMAN ve ark. 1991, LKÜN 1994).

### Protein Verimi

Sudan otu çeşitlerinin protein verimlerine ait değerler Çizelge 8'de gösterilmiştir. Protein verimi farklı çeşit ve gübre dozlarının ortalaması olarak 23.35 kg/da bulunmuştur. Çeşitlere göre protein verimleri 20.39 kg/da ile 26.25 kg/da arasında değişmiştir. Uygulanan azot dozlarına göre ise protein verimleri 1.23 kg/da ile 34.39 kg/da arasında değişim göstermiştir.

**Çizelge 8.** Sudan Otu Çeşitlerinde Protein Verimleri (kg/da)\*

Gübre Dozları	Sudan Otu Çeşitleri			
	G-1326	Sweet	Gözde-80	Ortalama
0	12.34 c	11.52 c	9.83 c	11.23
4	20.62 b	14.24 c	17.59 b	17.48
8	36.11 a	44.31 a	22.75 b	34.39
12	35.95 a	23.54 b	31.38 a	30.29
Ortalama	26.25	23.40	20.39	23.35

\*Aynı harfle gösterilen değerler arasında önemli bir fark yoktur.

Sudan otu çeşitleri arasında protein verimleri bakımından önemli bir fark yoktur. Ancak uygulanan azot dozları arasında ise protein verimlerine etkileri bakımından istatistiki olarak çok önemli sayılan % 1 düzeyinde farklılık bulunmuştur. Azot dozu x çeşit interaksyonu % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Bitkideki ham protein oranının artmasına neden olan azotlu gübre uygulaması birim alandan alınan ham protein veriminin de artmasına sebep olmuştur. Bu durum çeşitli araştırmacılar (POPA and GAIDANOV 1988. BONVMAN ve ark. 1991) ile uyum göstermektedir.

### SONUÇ

Denemede kullanılan Sudan otu çeşitleri arasında incelenen özellikler bakımından bir farklılık bulunmamıştır. Genel olarak çeşitler İç Anadolu kurak şartlarında verim potansiyellerini tam olarak ortaya koyamamışlardır. Sudan otu yetiştirme süresince 400 mm su istemektedir (KÜN, 1997). Bu su isteği deneme süresince 4 ayda elde edilen 135 mm yağıştan oldukça fazladır.

Gübre dozları arasında birim alan verimliliğini büyük oranda belirleyen yaş ot miktarı, kuru ot miktarı, protein oranı ve protein verimine etki bakımından farklılık bulunmuştur. Bu etki çeşitlere göre değişmiştir. Dekara 8 kg azot uygulaması G-1326 ve Sweet çeşitlerinde en yüksek yaş ot, kuru ot, protein oranı ve protein veriminin elde edilmesini sağlamıştır. Gözde-80 çeşidinde 12 kg'lık azot uygulaması yukarıda belirtilen verim komponentlerine diğer azotlu gübre dozlarından daha fazla etkili olmuştur.

Sonuç olarak: İç Anadolu kırsal koşullarında yapılacak Sudan otu yetiştiriciliğinde azotlu gübre uygulamasının verimi ve kaliteyi arttırdığı ortaya çıkmıştır. G-1326 ve Sweet çeşitleri tarımında birim alandan en fazla ham proteinin alınmasını sağlayan 8 kg/da azotlu gübre uygulaması, Gözde-80 çeşidinde ise 12 kg/da'lık uygulama önerilecek dozlar olmuştur.

### KAYNAKLAR

- ANONYMOUS. 1996. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara.
- BEBAWI, F.F.. 1988. Forage sorghum production on a withweed-infested soil in relation to cutting height and nitrogen. *Agronomy Journal*. 80:3, 537-540.
- BONVMAN, J.G.P.. P.R. HENDERLONG, G.S. GARCIA, 1991. Effect of nitrogen fertilization on forage quality of summer annual forages. *Beef Cattle Research Report*. Ohio State Univ., Columbus, OH, USA.
- DEMAN, C.E., 1955. Lahoma sweet sudan grass. *Oklahoma Agricultural Experimental Station Bulletin No: B.452*.
- ELÇİ. Ş. ve E. AÇIKGÖZ. 1993. Baklagil (Leguminosac) ve Buğdaygil (Gramineae) Yembitkileri Tanıtma Kılavuzu. Avşaroğlu Matbaası, Ankara.
- ERAÇ. A. ve H. EKİZ, 1985. Yem bitkileri yetiştirme. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:964. Ofset Basım Ders Notu: 16.
- ERAÇ, A. H. EKİZ. O.ÖZBAY. H.K. FIRINCIOĞLU. C.S.SEVİMAY, H.KENDİR. S.ALTINOK. S.ÜNAL, 1996. Yem bitkileri çayır - mera kültürünün geliştirilmesi. *Türk Ziraat Yüksek Mühendisleri Birliğine Rapor (Yayımlanmamış)*, Ankara.
- GENÇKAN, M.S. 1983. Yembitkileri tarımı. E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:467,
- İBRAHİM. A.E.S., 1994. Influence of nitrogen application and stage of harvesting on the dry matter production of sorghum sudanense-lablab purpureus mixtures in central sudan. *Experimental Agriculture*, 30:4. 447-452.

- LOURENCO, M.E.V., M. SILVA, LMB MENDES, M.DE.LAP DA SILVA. 1992. Yield and quality of irrigated summer-annual forages in southern portugal as affected by nitrogen fertilization. CAB Abstracts 1993-1994.
- KAÇAR, B., 1984. Bitki besleme. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 889, Ders Kitabı 250.
- KHAN, Z.H. 1981. Ankara koşullarında değişik ekim sıklığının sudan otu (sorghum sudanense (piper) stapf) çeşitlerinde verim ve verim komponentlerine etkileri üzerinde araştırmalar. Doktora tezi (Yayımlanmamış), Ankara.
- KÜN. E. 1994. Tahıllar II (Sıcak İklim Tahılları). A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 1360, Ders Kitabı 394.
- POPA. T and I. GAIDANOV, 1988. Research on the influence of mineral fertiliers on fresh fodder and dry matter yields in some successive forage crops at S.C.C.I. CAB Abstracts 1987-1989.
- SALEEM. M. 1988. Influence of temperature, moisture and nitrogen on tillering of sorghum and pearl millet. CAB Abstracts 1987-1989.
- SINGH, V, AK. SINGH, S S. VERMA and Y.P. JOSHI, 1988. Effect of nitrogen on yield and quality of multicut tropical forages. Tropical Agriculture, 65. 2, 129-131.
- TEKELİ, S. 1977. Orta Anadolu koşullarında sun'i mer'a tohum karışımlarının ekim metodları üzerinde araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Doktora Tezi (Basılmamış).
- TEKELİ, S. 1988. Buğdaygil yem bitkileri. T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tar. Bit. Böl. Yay. No. 64, Ders Notu 49.
- YURTSEVER, N., 1984. Deneysel istatistik metodlar. Tarım Orman ve Köyiřleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Gn. Müd. Yayını No. 121/56.
- YUN, J.T. and H.J. LEE, 1982. Effect of nitrogen fertilizer application on growth, forage yield and nitrogen use in sudan grass. CAB Abstracts 1984-1986.
- ZABUNOĞLU, S. ve İ. KARAÇAL, 1986. Gübreler ve gübreleme. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 993, Ders Kitabı 293.

