

Sorgum x Sudanotu Melezinde (*Sorghum vulgare* Pers. x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.) Azotlu Gübreleme ve Biçim Yüksekliğinin Verim ve Kaliteye Etkisi

Selahattin İPTAŞ¹

A.Rashid BROHL²

Arif AKTAŞ²

Geliş Tarihi: 22.01.2001

Özet: Bu araştırma, GOÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri araştırma alanında birinci ürün olarak yetiştirilen sorgum-sudanotu melezinde azotlu gübreleme ve biçim yüksekliğinin verim ve kaliteye etkisini saptamak amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada Pioneer 988 isimli sorgum-sudanotu melez çeşidi, azot dozları (6, 12, 18, 24 kgN/da) ve biçim yüksekliği (7, 14 ve 21 cm) faktörleri kullanılmıştır. Deneme faktöriyel desende üç tekrarlmalı olarak kurulmuştur. Azotlu gübrenin 1/3'ü ekimle birlikte, 1/3'ü 1. biçim ve 1/3'ü 2. biçimden sonra uygulanmıştır.

Biçim yüksekliği arttıkça yeşil ot ve kuru madde verimi azalmaktadır. 7 cm ve 14 cm biçim yüksekliğinden elde edilen yeşil ot verimi 21 cm'den daha yüksektir. 1. biçimde, ekimden önce uygulanan azot dozlarının yeşil ot ve kuru madde verimine etkisi önemli değildir. 2. biçimde en yüksek yeşil ot verimi (4762,6 kg/da) 8 kgN/da ve 3. biçimde (3809,5 kg/da) 8 kgN/da azot dozundan elde edilmiştir. Artan azot dozlarının kuru madde verimine etkisi 2. biçimde önemli olup, en yüksek kuru madde verimi (911,8 kg/da) 8 kgN/da azot dozunda belirlenmiştir. Azot dozlarının ham protein içeriğine etkisi 2. biçimde önemli olmasına rağmen, 1. ve 3. biçimde önemli değildir.

Anahtar Kelimeler: Sorgum x Sudanotu melezi, gübreleme, biçim yüksekliği, verim

Effect of Nitrogen Fertilizer and Cutting Height on Forage Yield and Quality of Sorghum x Sudangrass Hybrid (*Sorghum vulgare* Pers. x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.)

Abstract: This study was conducted to determine the effect of nitrogen fertilizer and cutting height on yield and quality of sorghum x sudangrass hybrid cultivars grown as a first crop in the experimental plots of Field Crop Department, Faculty of Agriculture of Gaziosmanpaşa University. In this study, sorghum-sudangrass hybrid cv. Pioneer 988 was grown, using nitrogen doses of 6, 12, 18 and 24 kgN/da and cutting height of 7, 14 and 21 cm. Field trials during the years 1995 and 1996 were conducted as factorial design with the three replications. N was applied as ammonium nitrate in 3 equal dressings at sowing, after first cutting and second cutting.

Green fodder and dry matter yield decreased as cutting height increased. Harvesting at the stubble height of 7 cm and 14 cm gave higher herbage yield than 21 cm. Herbage and dry matter yield were not significantly affected by preplant application of N at the first cut. The green matter yield at the second cut was highest at the 8 kgN/da (4762.6 kg/da) and at the third cut it was highest with 8 kgN/da (3809.5 kg/da). Dry matter yield was significantly affected by nitrogen treatment at the second cut, and it was highest (911.8 kg/da) with 8 kgN/da. Although the nitrogen applications were significantly affected the crude protein content at the second cutting, however they have not significantly affected at the first and third cuttings.

Key Words: Sorghum x Sudangrass hybrid, nitrogen fertilizer, cutting height, forage yield

Giriş

Sorgum tür ve melezleri rotasyon mer'a, yeşil ot, kuru ot ve silaj yapımında yaygın olarak kullanılmakta ve serin mevsim yem bitkilerinin üretim düzeyinin düşük olduğu sıcak yaz aylarında kaliteli yem üretmektedir. Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), sudanotu (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.) ve sorgum-sudanotu melezi (*Sorghum vulgare* Pers. x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.) gibi yazlık tek yıllık bitkiler vejetasyon süresince bir çok kez biçilebilmektedir. Biçim uygulamaları verim ve kaliteyi yakından etkilemektedir. Yüksekten yapılan biçimlerde

anız üzerinde daha fazla yeşil aksam ve depo karbonhidratı kalmakta ve biçimden sonraki gelişme daha hızlı olmaktadır (Mays ve Washko, 1961; Beaty ve ark. 1965; Koller ve School, 1968; Clapp ve Chamble, 1970; Edwards ve ark. 1971; Escalada ve Plucknett, 1977; Creel ve Fribourg, 1981).

Sorgum tür ve melezlerinde azot verim ve kaliteyi arttırmaktadır. Uygulanacak azotlu gübre miktarı ve uygulama şekli iklim, toprak, bitki çeşidi ve yararlanma amacına (silaj, kuru ot, ve otlama) göre değişmektedir.

¹ Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Tokat

² Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Toprak Bölümü-Tokat

(Broyles ve Fribourg, 1959; Summer ve ark. 1965; Harms ve Tucker, 1973; Sing ve ark. 1988).

Bu çalışmanın amacı; Hayvancılık yönünden önemli bir potansiyele sahip Tokat-Kazova yöresinde süt hayvancılığı için çok yeni ve önemli bir yem kaynağı olabilecek sorgum x sudanotu melezinde azot dozları ve biçim yüksekliğinin verim ve kaliteye etkisini saptamaktır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 1995 ve 1996 yıllarında Tokat-Kazova ekolojik şartlarında yürütülmüştür. Deneme yerine ilişkin bazı iklim özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1 incelendiğinde 1995, 1996 ve uzun yıllık toplam yağış miktarlarında önemli farklılıklar görülmektedir. 1995 yılı haziran ve temmuz aylarında düşen yağış miktarı (57.7 mm ve 26.7 mm), 1996 yılında ise mayıs ve eylül aylarında (83.9 mm ve 45.6 mm) daha yüksektir. Vegetasyon süresince aylık ortalama sıcaklık değerlerine bakıldığında 1995 ve 1996 yıllarında haziran (21.0°C ve 18.6°C) ve temmuz (20.9°C ve 23.0°C) aylarındaki ortalama sıcaklık değerlerinde önemli değişimler gözlenmiştir (Anonim, 1997). Denemelerin yapıldığı topraklar hafif alkali (pH 8.08-7.77), orta düzeyde kireç (% 13.8-9.8) ve orta-fakir fosfora sahip (8.01-1.14 kg/da), yüksek potasyum (95.9-28.7 kg/da) ve orta-fakir seviyede organik madde (% 2.15-1.68) içermektedir (Aydeniz ve Brohl, 1991).

Denemede bitki materyali olarak Pioneer 988 sorgum x sudanotu melezi kullanılmıştır. Deneme tesadüf bloklarında faktöryel deneme desenine göre üç tekrarlamalı kurulmuştur. Araştırmada azot dozu ve biçim yüksekliği olmak üzere iki faktör incelenmiştir. Araştırmada vejetasyon süresince bitkilere toplam 6, 12, 18 ve 24 kgN/da azotlu gübre uygulanmıştır. Bitkiler 7, 14 ve 21 cm anız yüksekliklerinde biçilmiştir. Azotlu gübrenin (Amonyum nitrat) 1/3'ü ekimle birlikte, 1/3'ü 1. biçim sonrası ve 1/3'ü 2. biçim sonrası verilmiştir.

Deneme alanlarına ekimle birlikte 10 kg/da P₂O₅ verilmiştir. Ekim işleri 17 mayıs 1995 ve 20 mayıs 1996 tarihlerinde yapılmıştır. Bitkiler 5 m boyundaki parsellere, 3 kg/da ekim normu hasabıyla 35 cm sıra aralığında 6 sıra olarak ekilmiştir. Bitkiler 100-120 cm'e ulaştıklarında hasad edilmiştir. Biçimler 1995 yılında 27 temmuz, 29 ağustos ve 10 ekim; 1996 yılında 5 ağustos, 10 eylül ve 20 ekim tarihlerinde yapılmıştır. Araştırmada yeşil ot verimi, kuru

madde verimi ve ham protein oranı incelenmiştir. Ham protein oranı Kjeldahl yöntemine göre belirlenmiştir (Clapp ve Chamble, 1970; Akyıldız, 1986). 1996 yılında teknik bir nedenden dolayı ham protein analizi yapılamamıştır. Denemeden elde edilen veriler 1995, 1996 ve iki yıllık ortalama şeklinde tesadüf blokları faktöryel deneme deseninde (2 faktörü) 1. biçim, 2. biçim ve 3. biçim değerleri ayrı ayrı varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arası farklılıklar LSD yöntemine göre belirlenmiştir (Düzgüneş ve ark. 1987).

Bulgular ve Tartışma

Sorgum x sudanotu melezinde azot dozları ve biçim yüksekliği etkisiyle ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge'de görüldüğü gibi yıllar arasındaki farklılıklar çok önemli olmuştur.

Yeşil ot verimi

Biçim yüksekliği: Biçim yüksekliğinin yeşil ot verimine etkisi Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde 1995 yılında biçim yüksekliğinin yeşil ot verimine etkisinin önemli olmadığı görülecektir. Fakat 1996 yılı ve iki yıllık ortalama ise biçim yüksekliklerinin artmasıyla yeşil ot verimi azalmaktadır. 7 cm ve 14 cm anız yüksekliği arasında istatistiki olarak farklılık yoktur.

Alçaktan yapılan biçimlerde sap oranı fazla olduğundan, yüksekten yapılan biçimlere göre doğal olarak verimin daha yüksek olması beklenir. Burger ve Hittle (1967), Koller ve School (1968), Sharma ve Rathim (1983) ve Baytekin ve ark. (1989) sorgum tür ve melezlerinin biçim yüksekliğine tepkilerinin oldukça değişken olduğunu ve alçaktan yapılan biçimlerde verimin yükseldiğini bildirmişlerdir. Bazı araştırmacılar ise yüksekten yapılan biçimlerde anız üzerinde daha fazla depo karbonhidratı kaldığından bitkinin kendini toparlamasının daha hızlı olduğunu vurgulamakta (Clapp ve Chamble, 1970; Edwards ve ark., 1971; Escalada ve Plucknett, 1977; Creel ve Fribourg, 1981) ve Holt ve Alston, (1968) ise bu şekilde uygulamanın verimi arttırdığını söylemektedir. Buna karşın Mays ve Washko (1961), ise biçim yüksekliğinin verimde önemli bir değişikliğe neden olmadığını saptamıştır. Bu araştırma ve yukarıda adı geçen araştırma sonuçlarının arasındaki farklılık genotip x çevre interaksiyonundan kaynaklanmış olabilir (Beuerlein ve ark. 1968; Caddel ve Weibel, 1972; Escalada ve Plucknett, 1975).

Çizelge 1. Araştırmanın yürütüldüğü yıllar ve uzun yıllık bazı iklim verileri

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)			Yağış miktarı (mm)			Nisbi nem (%)		
	1995	1996	Uz. yıllar	1995	1996	Uz. yıllar	1995	1996	Uz. yıllar
Mayıs	17.1	18.8	16.3	33.7	83.9	60.3	44.9	64.0	55.2
Haziran	21.0	18.6	19.5	57.7	35.2	39.4	45.3	56.8	55.5
Temmuz	20.9	23.0	21.9	26.7	0.9	11.2	55.2	55.0	52.9
Ağustos	22.0	22.8	21.7	3.2	12.7	6.1	62.4	56.7	54.5
Eylül	17.7	17.8	17.9	23.2	45.6	17.9	67.4	64.0	58.0
Ekim	14.5	11.1	12.5	37.9	28.3	34.2	56.3	67.2	63.7
Top/Ort.	18.9	18.6	18.3	182.4	206.6	169.1	55.2	61.2	56.6

Çizelge 2. Araştırmada incelenen faktörlere uygulanan varyans analizi tablosu

Faktörler	1. Biçim		2. Biçim		3. Biçim		S.D.
	Yeşil ot verimi	K. Madde verimi	Yeşil ot verimi	K. Madde verimi	Yeşil ot verimi	K. Madde verimi	
Yıl (Y)	**	**	**	**	Ö.D.	**	1
Azot (N)	Ö.D.	Ö.D.	*	*	Ö.D.	Ö.D.	3
Y x N	*	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	3
B.Yüksekliği (BY)	*	*	*	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	2
Y x BY	*	*	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	2
N x BY	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	6
Y x N x BY	*	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	6

Ö.D.: Önemli Değil, S.D.: Serbestlik Derecesi

Çizelge 3. Biçim yüksekliğinin yeşil ot verimine etkisi (kg/da)

Biçim yüksekliği	Hasat devreleri			Toplam
	1.Biçim	2.Biçim	3.Biçim	
		1995		
7	6692.8	4873.4	3854.1	15420.4
14	6104.6	4701.3	3791.6	14597.6
21	6164.1	4717.7	3679.9	14564.8
Ortalama	6320.5	4764.1	3772.4	14860.9
LSD değerleri	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	
		1996		
7	4272.2	4556.5	3636.0	12464.8
14	4215.7	4273.7	3474.1	11963.6
21	3325.1	3874.1	3081.8	10247.7
Ortalama	3937.7	4234.8	3397.3	11558.7
LSD değerleri	875.9 **	542.4 *	404.0 *	
		1995-1996		
7	5482.5	4714.9	3745.0	13942.5
14	5160.1	4487.5	3632.8	13280.4
21	4744.6	4295.9	3380.9	12421.3
Ortalama	5129.1	4499.4	3564.8	13209.8
LSD değerleri	551.4 *	336.7 *	302.7 *	

Ortalamalar arasında % 1** : % 5 * düzeyinde farklılık görülmemiştir.

Azot dozu: Azot dozlarının yıllara ve biçimlere göre etkisi değişkenlik göstermektedir. 1995 yılında ekimle birlikte uygulanan azotun 1. biçimde etkisi istatistikî olarak önemli, 2. ve 3. biçimde önemli değildir. 1. biçimde en yüksek yeşil ot verimi 6827.6 kg/da ile 8 kgN/da azot dozunda belirlenmesine karşın, 2, 6 ve 8 kgN/da azot dozları istatistikî olarak aynı grupta yer almıştır. 1996 yılında ekimle birlikte ve 1. biçimden sonra uygulanan 2'şer kgN/da azotun optimum verim için yeterli olduğu görülmektedir.

Üçüncü biçimde en yüksek verim 8 kgN/da azot dozunda elde edilmiş, fakat 4 kgN/da ve 8 kgN/da azot dozları arasında istatistikî olarak farklılık görülmemiştir (Çizelge 4).

İki yıllık ortalama değerler incelendiğinde ekimle birlikte verilen 2 kgN/da azotun 1. biçime kadar yeterli olduğu, 1. biçim ve 2. biçimden sonra ise 4'er kgN/da azot uygulanması gerektiği belirlenmiştir. Harms ve Tucker (1973), ekimle birlikte uygulanan azotun 1. biçimde etkili olmamasını, toprakta var olan (çok az da olsa) elverişli azotun 1. biçime kadar bitkinin ihtiyacını karşılama ile açıklamaktadır. Fakat her iki araştırmada da 2. ve daha sonraki biçimlerde bitkinin gelişimine bağlı olarak azot dozlarının artmasıyla verimin yükseldiği görülmüştür. Araştırmamızdan elde edilen bulgular adı geçen araştırmacıların bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Kuru madde verimi

Biçim yüksekliği: Biçim yüksekliğinin kuru madde verimine etkisi Çizelge 5'de görülmektedir. 1995 ve iki yıllık ortalama da 1. biçimde biçim yüksekliğinin kuru madde verimine etkisi önemli bulunmuştur. 1995 yılında 1. biçimde 7 cm ve 21 cm anız yüksekliği kuru madde verimleri arasında istatistikî olarak farklılık yoktur. Araştırmada 1. biçimde yıl x biçim intereaksiyonu % 5 düzeyinde önemlidir (Çizelge 2). En yüksek kuru madde verimi 1995 yılında 7 cm (1092.4 kg/da), en düşük verim ise 1996 yılında 21 cm'den (759.2 kg/da) elde edilmiştir. Sorgum tür ve melezlerinde ekolojik özellikler (gün uzunluğu, gece-gündüz sıcaklığı, ışık intensitesi) büyüme, gelişme ve verimi çok yakından etkilemektedir (Beurlein ve ark. 1968; Escalada ve Plucknett, 1977). 1995 yılında bitkinin büyüme devresinin en yoğun olduğu devrede haziran ayı ortalama sıcaklığının (21.0°C), 1996'ya göre daha fazla olması (18.6°C), bitkinin iyi gelişmesine neden olabilmıştır (Skerman ve Riveros, 1990). Broyles ve Fribourg (1959), 10.16 cm anız yüksekliğinden elde edilen verimin 15.24 ve 25.40 cm'e göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Burger ve Hittle, (1967), de benzer sonuçları vurgulamaktadır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar yukarıdaki araştırma sonuçları ile uyum içindedir.

Tablo 4. Azot dozlarının yeşil ot verimine etkisi (kg/da)

Ekim öncesi uygulan. N/da	Biçimden sonra verilen N/da	Toplam	Hasat devreleri			Toplam
			1.Biçim	2.Biçim	3.Biçim	
1995						
2	2 x 2	6	6041.0	4589.2	3686.4	14316.7
4	4 x 2	12	5856.6	4589.2	3724.1	14170.0
6	6 x 2	18	8556.9	4939.1	3866.9	15366.9
8	8 x 2	24	6827.6	4939.1	3823.3	15590.1
Ortalama			6320.5	4764.1	3772.4	14860.9
LSD değerleri			839.1 *	Ö.D.	Ö.D.	
1996						
2	2 x 2	6	4083.2	3920.6	3136.4	11140.3
4	4 x 2	12	3846.1	4226.1	3380.9	11408.7
6	6 x 2	18	3910.6	4206.3	3276.1	11393.1
8	8 x 2	24	3910.6	4586.1	3795.8	12292.7
Ortalama			3937.7	4234.3	3397.3	11558.7
LSD değerleri			Ö.D.	Ö.D.	466.5 *	
1995-1996						
2	2 x 2	6	5062.1	4254.9	3411.4	12728.4
4	4 x 2	12	4851.4	4407.8	3552.5	12811.5
6	6 x 2	18	5233.7	4572.6	3571.5	13377.9
8	8 x 2	24	5369.1	4762.6	3809.5	13941.2
Ortalama			5129.1	4499.4	3584.8	13209.8
LSD değerleri			Ö.D.	388.8 *	349.5 *	

Ortalamalar arasında % 1**; % 5* düzeyinde farklılık görülmemiştir.

Azot Dozu: Azot dozlarının kuru madde verimine etkisi yalnızca iki yıllık ortalama 2. biçimde görülmüştür (Çizelge 6). Bu devrede en yüksek kuru madde verimi 8 kgN/da azot dozundan (911.8 kg/da) elde edilmesine karşın, en düşük verim 2 kg N/da azot dozunda (828.2 kg/da) belirlenmiştir. 4, 6 ve 8 kg N/da azot dozları arasında istatistik olarak farklılık yoktur. Araştırmanın birinci ve ikinci yılında ekimle birlikte 2 kg N/da, 1. biçim ve ikinci biçimden sonra 2'şer kg N/da olmak üzere toplam 6 kg N/da, iki yıllık ortalama ise ekimle birlikte 2 kg N/da, 1. biçimden sonra 4 kg N/da ve 2. biçimden sonra 2 kg N/da olmak üzere 8 kg N/da azot dozunun optimum kuru madde verimi için yeterli olduğu görülmektedir. Sorgum tür ve melezlerinde uygulanacak azot dozu ve uygulama şekli bitki çeşidi, biçim uygulamaları (biçim sıklığı ve yüksekliği), iklim ve toprak özellikleriyle yakından ilgilidir (Jung ve ark. 1964; Harms ve Tucker, 1973). Bu bitkilerde farklı ekolojik bölgelerde yapılan araştırmalarda Broyles ve Fribourg (1959), vegetasyon süresince 3 biçimde 6.81 kg N/da, Summer ve ark. (1965), 5 biçimde 22.70 kg/da, Sing ve ark. (1988), 2 biçimde 5-10 kg N/da, El-Hattab ve Harb (1991), çok biçimde 5-10 kg N/da ve Han ve Kim (1992), 2 biçimde 30 kg N/da azot dozlarının en uygun miktar olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmadan elde edilen bulgular adı geçen araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Ham protein oranı

Biçim Yüksekliği: Biçim yüksekliğinin ham protein oranına etkilerine ilişkin ortalama değerler Çizelge 7'de verilmiştir. Çizelge 7'de biçim yüksekliğinin etkisinin

yanlızca 3. biçimde etkili olduğu görülmektedir. Burger ve Hittle (1967), yılda 3 kez biçimde biçim yüksekliklerinin ham protein oranını etkilediği, fakat 4 kez biçimde alçaktan yapılan biçimlerde (7.6 cm) ham protein oranının daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Clapp ve Chample (1970), 1. biçim ve 2. biçimde anız yüksekliğinin ham protein oranını değiştirmediğini belirlemiştir. Araştırmadan elde edilen veriler adı geçen araştırma bulgularıyla genel olarak benzerlik göstermektedir.

Azot Dozları: Ekim ile birlikte ve 2. biçimden sonra uygulanan azot dozlarının ham protein oranına etkileri istatistik olarak önemli değildir (Çizelge 7). 2. biçimde 6 kg N/da dozuna kadar ham protein oranını yükseltmiştir. 4, 6 ve 8 kg N/da azot dozları istatistik olarak aynı grupta yer almıştır. Sorgum türlerinde azotlu gübre uygulaması ile ham protein oranı artmaktadır (Broyles ve Fribourg, 1959; Hart ve Burton, 1965; Summer ve ark. 1965; Sing ve ark. 1988). Yukarıda adı geçen araştırmalarda kontrol (0) dozuna göre azot dozlarının ham protein oranını belirgin bir şekilde artırdığı görülmektedir.

Araştırmada (1 yıllık sonuçlara göre) ekim öncesi 2 kg N/da, 1. biçimden sonra 4 kg N/da ve 2. biçimden sonrada 2 kg N/da azot dozunun ham protein oranı bakımından yeterli olduğunu göstermektedir. Yeşil ot ve kuru madde veriminde de benzer dozların ortaya çıkması, yörede bu bitkinin 3 biçimli sistemde azot ihtiyacının ne olduğunu göstermesi bakımından önemlidir.

Çizelge 5. Biçim yüksekliğinin kuru madde verimine etkisi (kg/da)

Biçim yüksekliği	Hasat devreleri			Toplam
	1.Biçim	2.Biçim	3.Biçim	
1995				
7	1092.4	915.5	917.5	2925.5
14	951.3	921.4	951.8	2820.4
21	991.6	956.7	945.2	2893.6
Ortalama	1011.8	931.2	938.1	2879.8
LSD değerleri	116.1 *	Ö.D.	Ö.D.	
1996				
7	856.9	848.3	678.6	2383.9
14	859.3	819.5	655.6	2334.4
21	759.2	783.6	626.9	2169.7
Ortalama	825.6	817.1	653.7	2296.0
LSD değerleri	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	
1995-1996				
7	974.6	881.9	798.0	2654.5
14	905.3	870.4	803.7	2579.4
21	875.4	870.1	786.0	2531.5
Ortalama	918.4	874.1	795.9	2588.4
LSD değerleri	92.6 *	Ö.D.	Ö.D.	

Ortalamalar arasındaki farklılık % 1: **. % 5: * düzeyinde önemli değildir.

Çizelge 6. Azot dozlarının kuru madde verimine etkileri (kg/da)

Ekim öncesi uygulan.N/da	Biçim sonrası verilen N/da	Toplam	Hasat devreleri			Toplam
			1.Biçim	2.Biçim	3.Biçim	
1995						
2	2 x 2	6	1019.1	877.6	874.0	2765.2
4	4 x 2	12	981.5	953.0	974.6	2909.1
6	6 x 2	18	984.7	945.2	971.5	2901.6
8	8 x 2	24	1061.7	949.1	932.5	2943.4
Ortalama			1011.8	931.2	938.1	2879.8
LSD değerleri			Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	
1996						
2	2 x 2	6	831.4	778.9	623.1	2237.0
4	4 x 2	12	818.7	809.0	647.2	2269.8
6	6 x 2	18	838.5	806.1	644.9	2289.5
8	8 x 2	24	811.9	874.6	699.7	2386.2
Ortalama			825.1	817.1	653.7	2296.0
LSD değerleri			Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	
1995-1996						
2	2 x 2	6	925.3	828.2	748.5	2502.0
4	4 x 2	12	900.1	881.0	810.9	2591.9
6	6 x 2	18	911.6	875.6	808.2	2595.3
8	8 x 2	24	936.8	911.8	816.0	2664.6
Ortalama			918.4	874.1	795.9	2588.4
LSD değerleri			Ö.D.	74.1*	Ö.D.	

Ortalamalar arasındaki farklılıklar % 1 **: % 5 * düzeyinde önemlidir.

Çizelge 7. Biçim yüksekliği ve azot dozunun ham protein oranına etkisi (%)

Azot dozları KgN/da	Hasat devreleri												
	1.Biçim			2.Biçim			3.Biçim			Ortalama			
	7	14	21	7	14	21	7	14	21	7	14	21	Orta.
2	15.97	14.32	14.76	12.67	12.93	13.02	14.84	14.44	13.31	14.49	13.90	13.70	14.03
4	15.50	16.07	16.08	14.81	12.49	16.16	15.06	12.17	15.24	15.12	13.57	15.83	14.84
6	15.69	17.35	16.32	14.42	15.55	14.63	15.40	13.69	15.05	15.17	15.53	15.33	15.34
8	15.81	15.38	17.32	13.40	14.93	14.24	14.80	13.98	14.66	14.67	14.76	15.41	14.94
Ortalama	15.74	15.78	16.12	13.82	13.97	14.51	15.02	13.56	14.56	14.86	14.43	15.06	-

Ham protein oranı (3.Biçim) LSD % 5:1.21; azot dozu (2.Biçim) LSD %

Sonuç ve Öneriler

Tokat-Kazova ekolojik koşullarında 1995 ve 1996 yıllarında sorgum x sudanotu meleziyle yapılan bu çalışmadan (iki yıllık ortalamalara göre) elde edilen sonuçlara göre;

-1. biçimde en yüksek kuru madde verimi 7 cm ve 14 cm anız yüksekliğinden elde edilmiştir. 2. ve 3. biçimde anız yüksekliklerinin kuru madde verimine etkisi olmamıştır.

-Tokat-Kazova ekolojisinde vejetasyon süresince 3 kez yapılacak biçimde kuru madde verimi ve ham protein oranı bakımından ekimle birlikte 2 kgN/da, 1.biçimden sonra 4 kgN/da ve 2.biçimden sonra da 2 kgN/da azotlu gübre yeterlidir.

Kaynaklar

- Anonymous, 1997. Devlet Met. İşl. Genel Müd., Meteoroloji İst. Kayıtları, Tokat.
- Akyıldız, R. 1986. Yemler Bilgisi ve Laboratuvar Klavuzu. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay.No:895, Uygulama Klavuzu:213, 236, Ankara.
- Aydeniz A. ve A.R. Brohi, 1991. Gübreler ve Gübreleme. Cumhuriyet Üniv. Zir. Fak. Yay. No:10, Tokat.
- Beaty, E. R., Y. C. Smith, R. A. McCreery, W. J. Ethredge and K. Beasley, 1965. Effect of Cutting Height and Frequency on Forage Production of Summer Annuals. Agr. J.:57,277-279.
- Baytekin, H., V. Tansı ve T. Sağlantımur, 1989. Çukurova koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen iki sorgum x sudanotu melez çeşitinde biçim yüksekliği ve biçim sırasının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerinde bir araştırma. Ç.Ü. Z.F. Dergisi, 4 (5): 1 - 136, 113 - 125.
- Beuerlein, J. E., H. A. Fribourg and F. Bell, 1968. Effect of environment ve cutting on the regrowth of a sorghum x sudangrass hybrid. Crop Science, Vol:8, 152-155.
- Broyles, K. R. ve H.A.Fribourg, 1959. Nitrogen fertilization and cutting management of sudangrass and millet. Agr. J., 51: 277-279.
- Burger, A. W. and C. N. Hittle, 1967. Yield protein, nitrate and prussic acid content of sudangrass, sudangrass hybrids and pearl millets harvested at two cutting frequencies and two stubble heights. Agr. J., 59:259-262.
- Caddel, J. L., and D. E. Weibel, 1972. Photoperiodism in sorghum. Agr. J:64; 473-476.
- Clapp, J. G. and D. S. Chamble, 1970. Influence of different defoliation systems on the regrowth of pearl millet, hybrid sudangrass, and two sorghum-sudangrass hybrids from terminal, axillary, and basal buds. Agr. J. 10; 345 - 349.
- Creel, R. J. and H. A. Fribourg, 1981. Interactions between forage sorghum cultivars and defoliation management. Agr. J. 73; 463 - 469.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz, 1987. Araştırma ve Deneme Metodları, A. Ü. Z. F. Yayınları: 1021, Ders Kitabı; 295, Ankara.
- Edwards, N. C., H. A. Fribourg and M. J. Montgomery, 1971. Cutting management effects on growth rate and dry matter digestibility of the sorghum-sudangrass cultivar sudax SX-11. Agr. J. 63;267-271.
- Escalada, R. G. and D. L. Plucknett, 1975. Ratoon cropping of sorghum II. Effect of daylength and temperature on tillering and plant development, Agr. J.67 (3); 479-484.
- Escalada, R. G. and D. L. Plucknett, 1977. Ratoon cropping of sorghum III. Effect of nitrogen and cutting height on ratoon performance, Agr. J.63 (3); 341 - 346.
- El-Hattab, A. H. and M. Y. Harb, 1991. Effect of planting dates and nitrogen levels on forage yield and quality in sorghum x sudangrass hybrid in the central Jordan valley. Pure And Applied Sciences, 18:4,7-25.
- Han, W. B. and D. A. Kim, 1992. Effect of seeding rate and nitrogen fertilization on the carbohydrate reserves, stand reduction, and yield of sorghum-sudangrass hybrid. Herbage Abst. Vol:62, No: 10/2948.
- Harms, C. L. and B. B. Tucker, 1973. Influence of nitrogen fertilization and other factors on yield, prussic acid, nitrate and total nitrogen concentrations of sudangrass cultivars, Agr. J. 65: 21-26.
- Hart, R. H. and G. W. Burton, 1965. Effect of row spacing, seeding rate and nitrogen fertilization on forage yield and quality of Gahi-1 pearl millet. Agron.J. 57:376-378.
- Holt, E. C. and G. D.Alston, 1968. Response of sudangrass hybrids to cutting practices. Agron.J., 60:303-306.
- Jung, G. A., B. Lilly, S. C. Shih and R. L. Reid, 1964. Studies with sudangrass. Agron.J.,56:533-537.
- Koller, H. R. and J. M. School, 1968. Effect of row spacing and seeding rate on forage production and chemical composition of two sorghum cultivars harvested at two cutting frequencies. Agr.J.60; 456 -459.
- Mays, D. A. and J. B. Washko. 1961. Cutting And Grazing Management For Sudangrass And Pearl Millet. Pennsylvania Agr. Exp. Sta. Bull. 14p. 682.
- Mays, D. A. and J. B. Washko, 1962. Cutting and Grazing Management For Sudangrass And Pearl Millet. Pennsylvania Agr. Exp. Sta. Bull. 14p. 682.
- Sharma, R. S. and G. S. Rathim, 1983. Influence Of Cutting Managements On The Fodder Production Of Sorghum Varieties, Herb. Abs. Vol:59, No:10.
- Singh, V., A. K. Singh, S. S. Verma and Y. P. Joshi, 1988. Effect of nitrogen fertilization on yield and quality of multicut tropical forages. Tropical Agric, Vol: 65, No.2, 129-131.
- Skerman, P. I. and F. Riveros, 1990. Tropical Grasses. FAO, ISBN:92-5-101128-1, 1990.
- Sumner, D. C., W. E. Martin and H. S. Etchegary, 1965. Dry matter and yields and nitrat content of piper sudangrass in response to nitrogen fertilization, Agr. J. Vol. 351-354.