

İKİNCİ ÜRÜN SORGUM YETİŞTİRİCİLİĞİNDE FARKLI AZOT DOZLARI VE FARKLI BİÇİM DÖNEMLERİNİN BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİ

Yaşar ÖZYİĞİT* Mehmet BİLGİN

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

ÖZET

Bu çalışma 2004 yılında Antalya sahil koşullarında yürütülmüştür. Materyal olarak Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünden sağlanan üç farklı sorgum çeşidi (Leoti, E. Sumak ve Nes) kullanılmıştır. Azot dozu olarak dekara 0, 5 ve 10 kg azot uygulanmış, biçim dönemi olarak ta çiçeklenme başlangıcı, hamur olum ve tam olum dönemleri belirlenmiştir. Deneme bölünen bölünmüş parseller (split-split plot) deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ana parsellerde azot dozları, alt parsellerde çeşitler ve altın altı parsellerde ise biçim dönemleri yer almıştır. Çalışmada boğum arası, yaprak eni, yaprak boyu ve yaprak sayısı gibi özellikler incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre boğum arası uzunluğu en yüksek 21,36 cm ile Leoti çeşidinin 0 kg/da azot dozlu uygulamasının 1. biçiminden elde edilirken, en düşük değer Nes çeşidinin yine 0 kg/da azot uygulaması olan 1. biçiminden elde edilmiştir. Yaprak eni bakımından, 10 kg/da uygulanan Nes çeşidinin 3. biçiminden 7,9 cm ile en yüksek değer elde edilirken, 0 kg/da uygulanan Early Sumak çeşidinin 1. biçimi en düşük değeri göstermiştir. Nes çeşidi 10 kg/da uygulaması ve 3. biçiminde 76,67 cm ile yaprak boyu bakımından en yüksek değeri gösterirken, Leoti çeşidi 0 kg/da uygulaması ve 3. biçiminde 56,07 cm ile en düşük yaprak boyu değerini göstermiştir. 10,87 adet yaprak ile Nes çeşidinin 10 kg/da uygulaması ve 3. biçimi en yüksek yaprak sayısına sahipken, yaprak sayısı en düşük 7,67 adet ile Leoti çeşidinin 0 kg/da uygulaması ve 1. biçiminden elde edilmiştir. Çalışma sonucunda, azot dozu arttıkça ve özellikle yaprak eni ve yaprak boyu değerlerinin arttığı belirlenmiştir. Biçim zamanının gecikmesi ise tarımsal özelliklerde çok önemli değişikliklere neden olmamıştır.

Anahtar kelimeler: Sorgum, İkinci ürün, Azot dozu, Biçim dönemi

THE EFFECT OF DIFFERENT NITROGEN DOSES AND DIFFERENT CUTTING STAGE ON SOME AGRICULTURAL CHARACTERISTICS IN SECOND CROP SORGHUM CULTIVATE

ABSTRACT

This study was conducted in Antalya coastal conditions in 2004. Three sorghum cultivars (Leoti, E. sumak and Nes) which obtained West Mediterranean Agricultural Research Institute were used as material. In study, three nitrogen (N) dose (0, 5 and 10 kg.da⁻¹) and three cutting stage (beginning of flowering, dough stage and physiological maturity) were performed to each of plot. Field trials were arranged in split-split plot with three replication. Sorghum cultivars were considered as main plot, nitrogen doses as subplot and cutting stages as sub-subplots. Internode length, leaf width, leaf length and number of leaf were determined in study. While the highest internode length was obtained with 21.36 cm from Leoti at 0 kg.da⁻¹ nitrogen dose and in beginning of flowering cutting stage, the lowest internode length was obtained from Nes at 0 kg.da⁻¹ nitrogen dose and in first cutting stage. Nes cultivar gave the highest leaf width (7.9 cm) at 10 kg.da⁻¹ nitrogen dose and physiological maturity cutting stage. The lowest leaf width was obtained from Early Sumac cultivar at 0 kg.da⁻¹ nitrogen dose and beginning of flowering cutting stage. While, Nes cultivar had the highest leaf length with 76.67 cm at 10 kg.da⁻¹ nitrogen dose and physiological maturity cutting stage, Leoti cultivar had the lowest leaf length with 56.07 cm at 0 kg.da⁻¹ nitrogen dose and physiological maturity cutting stage. The highest number of leaf was determined in nes cultivar with 10.87 at 10 kg.da⁻¹ and the lowest number of leaf was determined in leoti cultivar with 7.67 at 0 kg.da⁻¹ nitrogen dose and beginning of flowering. According to the results of experiment, it was determined that agronomic characters and particularly leaf width and leaf length increased with increase nitrogen doses. Advancing cutting stage was not composed significant effect on the agronomic characters.

Keywords: Sorghum, Second crop, Nitrogen dose, Cutting stage

GİRİŞ

Morfolojik yapı olarak mısıra benzeyen ve dünya insanının buğday (*Triticum aestivum* L.), çeltik (*Oryza sativa* L.) ve mısır (*Zea mays* L.)'dan sonra en çok ürettiği tahıl olan sorgum (*Sorghum bicolor* L.), yaklaşık 5 bin yıldan bu yana tarımı yapılan bitkidir. Ana vatanı Afrika olan sorgumlar, buradan tüm dünyaya yayılmıştır. Etyopya ve Doğu Afrika'nın sorgum çeşitleri yönünden çok zengin olmaları nedeni ile kültür formlarının kökeni bu alanlar kabul edilir. Sorgum daneleri; Meksika, Güney

* Sorumlu yazarın E-posta adresi: ozyigit@akdeniz.edu.tr

Amerika, Afrika ve Uzak Doğu ülkelerinde insan gıdası olarak büyük önem taşır. Ancak başta ABD olmak üzere bir çok ülkede sorgum danesi hayvan yemi olarak kullanılır. Sorgum tanelerinde mısırdan daha fazla protein vardır. Ancak Arginine, Lysine, Methionine ve Glycine yönünden mısıra göre daha fakirdir (Kipss, 1981, Gençkan 1983, Açıkgöz 2001, Anonim 2005).

Yem veriminin üstün olması nedeni ile sorgumlar özellikle kurak bölgelerde silaj bitkisi olarak önem kazanmıştır. Ancak, genel olarak sorgum silajının sindirilme oranı ve besleme değerinin mısır silajından daha düşük olduğu kabul edilmektedir (Açıkgöz vd 2002).

Sorgumun süt olum döneminde % 16 kadar olan suda eriyebilir karbonhidrat oranı, sert hamur olum döneminde % 5'in altına inmektedir. Bu nedenle sorgum ile yapılacak silajlarda bitkinin süt olum döneminde biçilmesi, iyi bir laktik asit üretimi için önerilmektedir. Süt olum döneminde yapılan sorgum silajında da kuru madde ve özellikle protein oranı uygun düzeydedir ve lezzetli oluşu nedeni ile hayvanlar tarafından sevilerek yenmektedir (Anonim 2005). Ancak başlangıçta düşük olan verim biçim dönemi geciktikçe artmaktadır. Aslangiray vd (1991) Çukurova koşullarında yürüttükleri bir çalışmada, biçim dönemi geciktikçe sorgum çeşitlerinin mısır çeşitlerine oranla daha yüksek yeşil ve kuru ot sağladıklarını belirlemişlerdir. Tosun ve Özbilen (1991), Samsun ekolojik koşullarında bazı sorgum çeşitlerine (Rox, Earlysumak, Leoti, Pioneer) uyguladıkları farklı azot dozlarında, yeşil ve kuru ot verimi bakımından en iyi sonucu 21 kg/da azot uyguladıkları parsellerden almışlardır. Yine yeşil ve kuru ot verimi bakımından genel olarak Rox, Earlysumak ve Leoti iyi sonuçları vermiştir. Çeşitlerin ortalama yeşil ot verimleri 6011.07 kg/da, kuru ot verimleri ise 1492.33 kg/da olarak belirlenmiştir.

Bu çalışma, Antalya koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sorgum bitkisinin bazı tarımsal özelliklerine, farklı biçim dönemlerinin ve azot dozlarının etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Deneme alanı

İkinci ürün yetiştirme koşullarında bazı sorgum çeşitlerinde farklı biçim dönemleri ve azot dozlarının bitkilerin boğum arası, yaprak eni, yaprak boyu ve yaprak sayısı gibi özellikleri üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılan bu çalışma 2004 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama arazisinde yürütülmüştür. Deneme alanı toprağı millî tınlı ve bazik karakterli bir yapıya sahiptir. Kireç oranı % 22 civarındadır. Organik madde bakımından ise yeterli düzeydedir. Çalışmanın yapıldığı dönemde (Temmuz-Ekim 2004) Antalya'daki ortalama sıcaklık 25.88 °C, ortalama yağış (büyük çoğunluğu ekim ayında olmak üzere) 18.23 mm ve ortalama nem % 53.68 olarak ölçülmüştür.

Tohumluk materyali

Çalışmada kullanılan Leoti, Earlysumac ve Nes silajlık sorgum çeşitleri Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünden (BATEM) sağlanmıştır. Çeşitler bu enstitü tarafından tescil ettirilmiştir.

Yöntem

Deneme bölünen bölünmüş parseller deneme deseni (split-split plot)'ne göre üç yinelemeli olarak yürütülmüştür. Ana parsellerde azot dozları (0, 5, 10 kg/da), alt parsellerde çeşitler (Leoti, Earlysumac, Nes) ve altın altı parsellerde de biçim dönemleri (çiçeklenme başlangıcı, hamur olum, tam olum) yer almıştır. Denemede azot dozlarını uygulamak için Diamonyum fosfat (DAP) ve %33 N içeren amonyum nitrat gübresi kullanılmış ve azot dozlarının yarısı ekimle birlikte diğer yarısı da bitkilerin 30 cm boylandığı dönemde verilmiştir. Ekim, markörle 70 cm arayla açılan sıralara elle yapılmıştır. Başlangıçta sıralara çok fazla tohum atılmış ve bitkilerin 15-20 cm boylandıkları dönemde sıra üzeri 8-10 cm olacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Deneme boyunca birisi yabancı ot mücadelesi, diğeri ise boğaz doldurma amacıyla 2 kez çapalama yapılmıştır. Deneme ilk dönemler yağmurlama sulama, ileriki dönemlerde ise salma sulama yöntemleriyle sulanmıştır.

Biçimler bitkilerin çiçeklenme başlangıcı ,hamur olum ve tam olum döneminde orakla 5 cm yükseklikten yapılmış ve parsellerin kenarlarından birer sıra kenar tesiri olarak bırakılmıştır. Her bir parselden biçilen bitkilerin içinden tesadüfi olarak 5 adet bitki seçilmiş ve bu bitkilerde boğum arası, yaprak eni, yaprak boyu ve yaprak sayısı belirlenmiştir. Boğum arası, yaprak eni ve yaprak boyu ölçümleri bitkinin üç farklı yerinde yapılmış ve ortalaması alınmıştır.

Deneme sonuçları MSTATC istatistik programı ile değerlendirilmiş ve ortalamalara Duncan testi uygulanmıştır.

SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Çalışma sonucunda çeşitlerden elde edilen, boğum arası uzunluk, yaprak eni, yaprak boyu ve yaprak sayısı değerleri Çizelge 1’de toplu olarak verilmiştir.

Boğum arası uzunluk

Azot dozları ve biçim dönemleri çeşitlerin boğum arası mesafelerinde önemli bir değişikliğe yol açmamıştır. Nes çeşidi diğer çeşitlere oranla daha düşük boğum arası mesafeye sahip olmuştur. En düşük boğum arası mesafe 11.75 cm ile Nes çeşidinin 0 azot dozunda ve çiçeklenme başlangıcında yapılan biçiminden elde edilirken, en yüksek değer Leoti çeşidinin 0 kg/da azot uygulanan ve çiçeklenme başlangıcında biçilen parselinden elde edilmiştir.

Biçim dönemleri arasında boğum arası uzunluk yönünden çok büyük farklılıkların olmaması salkımlar tamamen çıktıktan sonra bitki boyunda önemli bir değişiklik meydana gelmemesinden kaynaklanmaktadır. Çünkü, genellikle buğdaygillerde bitki boyu oluşan boğum aralarının uzamasıyla artmakta, başak ve salkımda taneler gelişmeye başladığı zaman, bitki boyunun uzaması durmakta ve bu dönemden sonra herhangi bir artış meydana gelmemektedir (Larcher, 1995).

Çizelge 1. Çeşitlerin farklı azot dozu ve biçim dönemlerine göre boğum arası uzunluk, yaprak eni, yaprak boyu ve yaprak sayısı değerleri ve Duncan grupları

	Azot Dozu (kg/da)	Biçim dönemi	Boğum arası mesafe (cm)	Yaprak eni (cm)	Yaprak boyu (cm)	Yaprak sayısı (adet)
E.	0	Ç.B	18.03 b	5.513 j	56.93 gh	8.067 defg
		H.O.	18.47 ab	5.660 j	59.13 efgh	8.000 efg
		T.O.	19.41 ab	5.780 j	58.33 fgh	7.800 fg
S	5	Ç.B.	14.17 c	5.667 j	61.80 defgh	8.000 efg
		H.O.	18.40 ab	5.760 j	63.27 cdefgh	7.867 fg
		T.O.	18.33 ab	6.407 cdefghij	63.00 cdefgh	8.067 defg
M	10	Ç.B.	18.59 ab	6.380 defghij	65.37 cdefgh	8.267 cdefg
		H.O.	18.85 ab	6.507 cdefghij	64.07 cdefgh	8.000 efg
		T.O.	18.19 ab	7.107 bcdef	69.33 abcde	9.333 bcde
L E O T İ	0	Ç.B.	21.36 a	6.247 efghij	59.53 efgh	7.667 g
		H.O.	17.95 b	5.960 hij	58.00 gh	8.267 cdefg
		T.O.	17.89 b	6.307 efghij	56.07 h	8.133 defg
	5	Ç.B.	18.23 ab	7.127 bcde	66.07 bcdefgh	8.333 cdefg
		H.O.	18.53 ab	7.100 bcdef	66.07 bcdefgh	8.600 cdefg
		T.O.	17.90 b	7.593 ab	65.60 bcdefgh	8.267 cdefg
	10	Ç.B.	19.03 ab	6.880 bcdefghı	65.87 bcdefgh	7.867 fg
		H.O.	18.04 b	6.953 bcdefgh	65.40 bcdefgh	8.067 defg
		T.O.	19.89 ab	8.187 a	68.73 abcdef	8.467 cdefg
N E S	0	Ç.B.	11.75 c	6.040 fghij	67.53 abcdefg	8.667 cdefg
		H.O.	12.76 c	5.833 ij	64.87 bcdefgh	9.200 bcdef
		T.O.	12.54 c	6.180 efghij	66.93 abcdefg	9.000 bcdefg
	5	Ç.B.	13.21 c	6.020 ghij	64.87 bcdefgh	9.133 bcdef
		H.O.	13.27 c	7.400 abcd	73.07 abc	9.667 abc
		T.O.	11.81 c	6.880 bcdefghı	71.16 abcd	10.20 ab
	10	Ç.B.	13.33 c	7.087 bcdefg	76.67 a	9.467 bcd
		H.O.	14.02 c	7.460 abc	75.33 ab	10.33 ab
		T.O.	14.07 c	7.900 ab	75.13 ab	10.87 a
LSD (0.05)			2.665	0.8992	8.787	1.193

Ç.B.: Çiçeklenme başlangıcı, H. O.: Hamur olum, T. O.: Tam olum

Yaprak eni

Çeşitlerin yaprak eni değerleri genelde biçim dönemi geciktikçe ve azot dozları arttıkça artış göstermiştir. En yüksek yaprak eni değeri 7.90 cm ile Nes çeşidinin tam olum döneminde yapılan biçiminde ve 10 kg azot uygulanan parselden elde edilmiştir. En düşük yaprak eni değeri ise 5.51 cm ile Early Sumak çeşidinin çiçeklenme başlangıcı döneminde azot uygulanmayan (0 kg/da) parselinden elde edilmiştir. Azot, bitkide vejetatif gelişmeyi teşvik ettiği için dozların artmasıyla birlikte yaprak eninde de bir artış görülmüştür. Biçim dönemi geciktikçe dip yapraklarda meydana gelen kurumalar nedeniyle, bazı bitkilerin daha yüksekteki yapraklarından örnek alınmış, bu durum ise bazı durumlarda yaprak eni değerinin düşmesine neden olmuştur.

Yaprak boyu

Çalışma sonucunda çeşitlerin yaprak boyu değerleri azot dozlarından etkilenmiş ve azot dozu arttıkça yaprak boyu değerleri de artış göstermiştir. Biçim dönemlerinin gecikmesi ise yaprak boylarında çok önemli değişikliklere yol açmamıştır. En yüksek değer 10 kg/da azot uygulanan ve çiçeklenme döneminde hasat edilen Nes çeşidinden 76.67 cm ile elde edilirken, en düşük değer 56.07 cm ile Nes çeşidinin azot uygulanmayan (0 kg/da) ve tam olum döneminde biçilen parselinden elde edilmiştir. Bitkilerin yaprak boyu ve eni fotosentez açısından çok önemlidir. Yaprak alanının artması bitkide fotosentez alanının artmasını sağlamaktadır.

Yaprak sayısı

Yaprak sayısı azot dozlarının artmasıyla bir artış gösterirken, biçim dönemlerinin gecikmesi ise yaprak sayısında önemli bir değişikliğe neden olmamıştır. Çünkü salkımlar tam olarak çıktıktan sonra bitkide büyümenin durmasıyla yaprak oluşumu da durmuştur. Nes çeşidi diğer çeşitlere göre daha fazla yaprak sayısına sahip olmuştur. En fazla yaprak sayısı değeri 10.87 adet ile Nes çeşidinin 10 kg/da azot uygulanan ve tam olum döneminde hasat edilen parselinden elde edilirken, en düşük değer 7.67 adet ile Leoti çeşidinin 0 kg/da azot uygulaması olan ve çiçeklenme başlangıcında biçilen parselinden elde edilmiştir. Yapraklar saplara oranla daha fazla besin maddesi içerdiği için yem bitkilerinde yaprak oranının fazla olması istenir. Hart (1990), sorgum yapraklarının sindirilebilirliğinin oldukça yüksek, tanen içeriği ve endosperm özellikleri nedeniyle tohumun sindirilebilirliğinin daha düşük olduğunu ve sapın sindirilebilirliği en düşük bitki kısmını oluşturduğunu; bu nedenle sap oranı azaltılabilirse sorgum silajının sindirilebilirliğinin artabileceğini belirtmiştir. Aynı araştırmacı, değişik yükseklik ve olgunlaşma aşamalarında hasat ettiği sorgumlarda hamur olum döneminde yaprak oranının azaldığını ve bunun olgunlaşmayla birlikte alt yaprakların yaşlanmış olmasına bağlanabileceğini belirtmektedir. Araştırmacı olgunlaşmaya doğru, muhtemelen kuş zararı nedeniyle sorgumlarda tane miktarının azalma eğiliminde olduğunu bildirmiştir. Açıkgöz (2001), yem bitkilerinde yaprak oranının yüksek olmasının yem kalitesi açısından tercih edildiğini, çünkü bir çok bitkide yaprak oranı ile otun ham protein, sindirilebilir ham protein, mineral madde oranları ve kuru maddenin sindirilebilirliği arasında yakın ilişkiler bulunduğunu; bunun başlıca nedeninin tüm yem bitkilerinde yaprağın sapa göre yüksek oranda ham protein, ham yağ ve daha düşük oranda selüloz içermesine bağlı olduğunu kaydetmiştir.

SONUÇ

Sonuç olarak azot dozlarının artması bitkilerin yaprak sayısında bir artışa neden olmuştur. Azot dozlarının artması aynı zamanda yaprak eni ve yaprak boylarının artmasını sağlamış, böylece bitkinin fotosentez alanı artmıştır. Biçimin gecikmesi ise tarımsal özellikleri fazla etkilememiştir. Bu çalışmada, uygulanan azot dozlarından 10 kg/da en uygun doz olarak belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E. 2001. Yem bitkileri . 3. Baskı. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182. VİPAŞ A.Ş. Yayın No: 58. 584 ss. Bursa.
- Açıkgöz, E., Turgut, İ. ve Filya İ., 2002. Silaj bitkileri yetiştirme ve silaj yapımı. Hasad yayıncılık. ss.86, Bursa.
- Anonim 2005. <http://www.cukurovataem.gov.tr/Silajweb.htm>
- Gençkan, S. 1983. Yem bitkileri Tarımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 467 519 ss. İzmir.
- Kipss, M. S., 1981. Production of Field Crops. A Textbook of Agronomy (VI. Edition). TATA McGRAW-HILL PUBLISHING COMPANY LTD. New Delhi. 790 p.
- Aslangiray C., Tansı V. ve Sağlamtimur T. 1991. Çukurova Koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır (*Zea mays* L.) ve Sorgum(*Sorghum sp*) Tür Çeşitlerinin Gelişme Dönemlerine Göre Biyolojik Üretimlerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi. 28-31.5.1991 s. 369-378, İZMİR.
- Tosun F., ve Özbilen C., 1991. Samsun Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Silajlık Sorgum Çeşitlerinde Değişik Dozlarda Azotlu Gübrelemenin Verim Ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi. 28-31.5.1991 s. 341-351, İZMİR.
- Larcher, W., 1995. Physiological Plant Ecology. Third ed. Springer-Verlag. Berlin. 505 pp.
- Hart, S. P. 1990. Effects of Altering The Grain Content of Sorghum Silage on its Nutritive Value. Journal of Animal Science, 68: 3832-3842