

**FARKLI BİTKİ SIKLIKLARININ SÜPÜRGE DARISINDA
(*Sorghum vulgare var. technicum* (Koern.) Jav.) OT VERİMİ VE VERİM
UNSURLARI ÜZERİNE ETKİLERİ**

Ramazan ACAR*

Ali İhsan YILDIRIM**

ÖZET

Bu araştırma, 1999 yılı Mayıs-Eylül ayları arasında sulu şartlarda yapılmıştır. Deneime Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü tarlasında "Tesadüf Blokları" deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada materyal olarak Süpürge Darısı (populasyon) kullanılmıştır. Ekin 03.05.1999 'da, hasat 16.09.1999 tarihinde yapılmıştır. En yüksek sap çapı (1.20 cm) 45 cm sıra aralığında, en yüksek bitki (139.08 g) ve sap ağırlığı (117.73 g/bitki) 30 cm sıra aralığında tespit edilirken, en yüksek yaş ve kuru ot verimi ise 15 cm sıra aralığında (sırası ile 9660.7 kg/da ve 3039.4 kg/da) bulunmuştur. Bazı verim unsurları arasında önemli ikili ilişkiler bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Süpürge darısı, bitki sıklığı, yeşil ot, kuru ot.

**EFFECTS OF DIFFERENT PLANT DENSITIES ON FORAGE YIELD AND
YIELD COMPONENTS OF BROOMCORN
(*Sorghum vulgare var. technicum*(Koern.) Jav.)**

ABSTRACT

This research was conducted under irrigated conditions, between May and September 1999. The experiment was arranged in the "randomised complete blocks design" with 3 replications at Konya Rural Appairs Research Enstitue's field. In the research Broomcorn population was used as the experimental material. Sowing date was 3rd May 1999 and harvest was made in 16th September 1999. Maximum green forage and hay yield were obtained in row width of 15 cm (96607 ton/ha and 30394 ton/ha, respectively). Maximum stem diameter (1.20 cm) was determined in row width of 45 cm. Maximum plant (139.08 g) and stem weight (117.73 g/plant) were obtained in row width of 30 cm. It was found some significant relationships between some of the yield components.

Key Words: Broomcorn, plant density, green forage, hay forage.

GİRİŞ

Anavatanının Afrika olduğu belirtilen sorgumun dane, silaj, yeşil ve kuru yem, süpürge, şıra, duvar kaplama gibi pek çok alanda kullanılan çeşitleri vardır (Dayton, 1948; Pohl, 1954; Kumuk ve Avcıoğlu, 1986; Manga ve ark., 1994). Sorgum türleri geniş bir gruba ihtiva eder. Ülkelerin sıcak bölgelerinde genellikle mısırın yetiştiği iklimlerde yetişmektedir. Ülkemizin iklim ve toprak şartları bu bitkinin yetiştirilmesine çok elverişlidir (Acar ve ark., 2001).

Sorghum vulgare var. technicum (Koern.) Jav. olarak sınıflandırılan ve tek yıllık olan, salkım yan dalları odunsu ve uzun olduğu için ülkemizde özellikle Trakya ile Ege ve

* Yrd. Doç. Dr., Selçuk Üniv., Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya

** Zir. Yük. Müh., Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü, Konya

Farklı Bitki Sıklıklarının Süpürge Darısında (Sorghum vulgare var. Technicum (Koern.) jav.) Ot Verimi ...

Akdeniz bölgelerinde süpürge üretimi amacıyla bahçe, bostan, pamuk vb. yazlık ürünlerin yetiştirildiği arazilerin kıyılarına sınırlı miktarda ekilen süpürge darısı, tarlaya yalnız bir ürün olarak ekilmemektedir (Açıkgöz,1991; Emeklier,1993;Manga ve ark.,1994). Mısır göre ziraatı daha kolay, kurağa, tuzluluğa ve böcek zararlarına daha dayanıklıdır. Toprak seçiciliği olmayıp, değişik topraklarda başarı ile yetiştirilen derin saçak kök sistemi nedeniyle toprak neminden çok iyi yararlanabilen, zayıf topraklarda da yeterince su ve gübre verilirse iyi verim alınabilen ve kök dokularında fazla silis toplandığından kök hastalıklarına karşıda dayanıklı olan bir bitkidir (Anon.,1970; Kumuk ve Avcıoğlu,1986). Süpürge darısı büyümenin erken devrelerinde ve ayrıca kuraklık, soğuk gibi başka sebeplerden dolayı hayvanlarda zehirlenmelere sebep olacak miktarda dhurrin glikoziti ihtiva eder ve bundan da prüsik asit(HCN) oluşur. Bu nedenle erken devrede biçilip taze olarak otunun yedirilmesi sakıncalıdır. Ot üretimi için en uygun biçim zamanı salkımların görüldüğü veya süt olum ve sonraki dönemleri olup, bu dönemlerde HCN miktarı en aza inmektedir. Geç dönemlerde biçilen süpürge darısında ham selüloz, kuru madde içeriği ve verim artmakta fakat otun kalitesi düşmektedir. Prüsik asit tehlikesini kaldırmada önerilen yol biçildikten sonra bitkinin soldurulması veya silajın yapılmasıdır (Akyıldız,1983; Kumuk ve Avcıoğlu,1986;Açıkgöz,1991;Manga ve ark.,1994).

Otu yeşil yem olarak hayvanlara yedirilirken, baklagil yeşil otları ile birlikte veya proteince zengin yemler ile takviye edilmelidir.Özellikle süpürge darısında en iyi değerlendirme şekillerinden birisi biçilen yeşil bitkilerin silajlanmasıdır. Silaj kalitesini artırmak için karışımına mısır ve baklagil yem bitkisi otu katılması veya % 5 kadar melas eklenmesi tavsiye edilmektedir (Akyıldız,1983;Kılıç,1986;Manga ve ark.,1994).

Bu araştırma süpürge darısının Türkiye'de süpürge olarak kullanımını dışında, ot verimine ve bunun kullanım durumuna dikkat çekmek ve sıra aralıklarının sert sap yapısına ve ot verimine olan etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu araştırma 1999 yılında Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında yürütülmüştür. Araştırma yerinin denizden yüksekliği 1020 m'dir. Araştırmanın yürütüldüğü 1999 yılı Nisan ayından Eylül ayına kadar bitki gelişme periyodundaki ortalama sıcaklık 18.7 °C , toplam yağış 83.2 mm ve ortalama nispi nem % 54.7 olmuştur. Denemenin yapıldığı topraklar killi bünyeye sahip, organik madde miktarı az (% 1.30) olup, hafif alkali (pH 7.9) reaksiyonunda, tuzluluk problemi olmayan, elverişli potasyum bakımından zengin ($K_2O= 173.4$ kg/da) ve fosfor miktarı bakımından fakirdir ($P_2O_5=4.64$ kg/da).

Araştırmada materyal olarak Tekirdağ ilinden getirilen ve kahverengi tohum rengine sahip süpürge darısı (*Sorghum vulgare var.technicum* (Koern.) Jav. "populasyon") kullanılmıştır.

Araştırma alanında toprak sonbaharda sürülmüş ve Nisan ayının başında kazayağı, rotavator ve tapan çekilerek düzeltilmiş ve ekime hazırlanmıştır. Araştırma üç tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre tertip edilmiştir. Denemede, üç farklı sıra aralığı mesafesi(15,30 ve 45 cm) kullanılmıştır. Parseller 6 m boyunda düzenlenmiş olup sıra arası mesafelerine göre alanları değişmiştir(45 cm'de 13.5 m²,30 cm'de 12.6 m² ve 15 cm'de 11.7 m²).Sıra üzeri sabit olup 10 cm'dir. Ekim 3.5.1999 tarihinde açılan çizilere elle

yapılmıştır. Bitkiler topraktan çıkışlarını tanımlayıp 10-15 cm. boylanınca çapa yapılmıştır. Ekimden sonra çıkış için hafif bir yağmurlama ve 3 defa da salma sulama ve bitki boyu 30-40 cm olunca dekara 10 kg saf azot olacak şekilde gübreleme yapılmıştır (Açıkgöz, 1991). Hasat 16.9.1999 tarihinde parsel kenarlarından birer sıra, parsel başlarından 50'şer cm'lik kısım çıkarıldıktan sonra, geriye kalan alanda yapılmıştır. Aynı zamanda ölçüm ve gözlem içinde bu alanda tesadüfi 5 bitki seçilmiştir. Hasatta bu bitkilerde; bitki boyu, sap çapı (yerden 15 cm yükseklikten kumpasla), yaprak sayısı, yaş yaprak ağırlığı, yaş sap ağırlığı, yaş bitki ağırlığı belirlenmiş, laboratuvarında ise kuru ot oranı (75 °C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar) tespit edilmiştir. Yine parselde yaş ot verimi bulunarak dekara çevrilmiştir. Kuru ot verimi ise yaş ot verimi ile kuru ot oranından faydalanılarak hesaplanmıştır. Elde edilen değerler MSTAT paket programı ile istatistiki analize tabi tutulmuştur.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Farklı sıra aralıkları uygulanan süpürge darısında (*Sorghum vulgare* var. *technicum* (Koern.) Jav. "populasyon") yaş ve kuru ot verimi ve bazı verim unsurlarına ait varyans analizi Tablo 1'de, sonuçlara ait değerler Tablo 2'de ve elde edilen değerlere ait ikili ilişkiler Tablo 3'de verilmiştir.

Verim Unsurları

Tablo 1'in incelenmesinde de anlaşılacağı gibi, sıra aralıklarının bitki sap çapı, yaş sap ağırlığı, yaş bitki ağırlığı üzerine etkisi istatistiki açıdan % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Sıra aralığı mesafesinin artırılması sap çapını, yaş sap ağırlığını ve yaş bitki ağırlığını artırmıştır (Tablo 2). En düşük ortalama sap çapı (1.00 cm), yaş sap ağırlığı (72.06 g/bitki) ve yaş bitki ağırlığı (86.69 g) 15 cm sıra aralığında bulunurken, en yüksek değerler ise aynı sıralama ile 1.20 cm (45 cm sıra aralığında), 117.73 g/bitki ve 139.08 g (30 cm sıra aralıklarında) olarak tespit edilmişlerdir. Nitekim, LSD testine göre 30 ve 45 cm sıra aralığında tespit edilen sap çapı, yaş sap ağırlığı ve yaş bitki ağırlıkları birinci grubu oluştururken, 15 cm sıra aralığında tespit edilen değerler ikinci grubu oluşturmuştur. İncelenen diğer özellikler üzerine sıra arası mesafenin etkisi istatistiki bakımdan önemli bulunmaz iken, en yüksek bitki boyu (208.7 cm), yaprak sayısı (8.1 adet/bitki) ve yaş yaprak ağırlığı (21.35 g/bitki) 30 cm sıra aralığında, en yüksek kuru ot oranı ise (% 32.98) 45 cm sıra aralığında tespit edilmiştir (Tablo 2).

Yılmaz ve Akdeniz (2000), Van koşullarında bazı silajlık sorgum çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının verim üzerine olan etkilerini araştırmışlar ve bitki sıklığı arttıkça bitki boyunun arttığını, ancak sap oranı ve yaprak oranındaki değişmelerin önemsiz olduğunu belirtmişlerdir. Emeklier (1993) süpürge darısında sap kesitinin oval olup, 1-5 cm kalınlığında ve bitki boyunun ise dane için yetiştirilenlerden daha uzunca olduğunu bildirmiştir. Kırtok (1988), sap ve salkım dallarının odunumsu yapıda olduğunu, yaprak sayısının az ve yaprak yüzeyinin tane sorgumlara göre daha dar olduğunu ifade etmiştir. Manga ve ark. (1994), sorgumda sık aralıklarla yapılan ekimde sapların fazla kalınlaşmadığını ve ince otsu bir yapı gösterdiğini ve elde edilen yemin kalitesinin de arttığını belirtmişlerdir. Yine tek yıllık olan sorgumlarda bitki boyunun 1-3 m arasında olduğu ifade edilirken (Pohl, 1954), Kumuk ve Avcioğlu (1986) ise sorgumda sapın dik olarak 60-450 cm arasında boylandığını, kesitinin ise yuvarlak 1-5 cm çapında olduğunu ve

Farklı Bitki Sıklıklarının Süpürge Darısında (Sorghum vulgare var. Technicum (Koern.) jav.) Ot Verimi

yağışın yeterli, sulama olanağı bulunan yerlerde sıraya ekimin ve 15-20 cm sıra aralığının en iyi olduğunu bildirmişlerdir.

Tablo 1: Süpürge Darısında Farklı Sıra Aralıklarının Yaş ve Kuru Ot Verimi ve Bazı Verim Unsurlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

KONULAR	KO	F	% C.V.
Bitki Boyu	461.373	1.8594	7.85
Sap Çapı	0.031	7.8212*	5.68
Yaprak Sayısı	0.231	1.5294	4.97
Yaş Yaprak Ağırlığı	47.096	3.8703	18.37
Yaş Sap Ağırlığı	2174.136	11.8097*	13.16
Yaş Bitki Ağırlığı	2733.408	9.6051*	13.88
Kuru Ot Oranı	2.104	0.3391	7.78
Yaş Ot Verimi	3663101.214	1.5399	18.39
Kuru Ot Verimi	300379.160	0.9087	21.42

* İşaretili "F" değerleri % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Araştırmacıların belirttikleri sonuçlar ile araştırmamızda tespit edilen sonuçlar benzer olup, elde ettiğimiz değerler ise belirtilen sınırlar dahilindedir. Farklılıklar ise çeşit ve çevre şartlarının değişiminden kaynaklanabilir.

Tablo 2 : Süpürge Darısında Farklı Sıra Aralıklarında Tespit Edilen Yaş ve Kuru Ot Verimi ile Verim Unsurlarına Ait Ortalama Değerler ve "LSD" Önem Testi Grupları

KONULAR	Sıra Aralıkları (cm)			Ortalama
	15	30	45	
Bitki Boyu (cm)	186.3	208.7	206.6	200.5
Sap Çapı (cm)	1.00 b	1.14 a	1.20 a *	1.11
Yaprak Sayısı (adet/bitki)	7.6	8.1	7.8	7.8
Yaş Yaprak Ağırlığı (g/bitki)	14.42	21.35	21.21	18.99
Yaş Sap Ağırlığı (g/bitki)	72.06 b	117.73 a	117.65 a	102.48
Yaş Bitki Ağırlığı (g)	86.69 b	139.08 a	138.86 a	121.54
Kuru Ot Oranı (%)	31.43	31.65	32.98	32.02
Yaş Ot Verimi (kg/da)	9660.7	7671.3	7832.4	8388.1
Kuru Ot Verimi (kg/da)	3039.4	2432.9	2579.6	2683.9

* İşaretili aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark % 5 ihtimal sınırına göre önemli değildir.

Yaş ve Kuru Ot Verimi

Sıra aralığı mesafesinin yaş ve kuru ot verimi üzerine etkisi istatistiki bakımdan önemli bulunmamıştır (Tablo 1). Bununla birlikte, en yüksek yaş ve kuru ot verimi sırası ile ortalama 9660.7 kg/da ve ortalama 3039.4 kg/da olarak 15 cm sıra aralığında, en düşük yaş ve kuru ot verimi ise aynı sıra ile ortalama 7671.3 kg/da ve 2432.9 kg/da ile 30 cm sıra aralığında elde edilmiştir (Tablo 2).

Manga ve ark. (1994), yağışlar yeterli veya sulama olanağı varsa sıra aralığını 15-20 cm'ye kadar düşürerek ekim yapmanın sorgunda verim artırdığını belirtmişlerdir. Van koşullarında silajlık sorgum çeşitlerinde farklı ekim sıraları üzerine yapılan araştırmada genellikle bitki sıklığı arttıkça yeşil ot ve kuru ot verimlerinin arttığı belirtilmiştir (Yılmaz

ve Akdeniz,2000). Isparta'da sorgum çeşitlerinin hasat zamanları ile yapılan araştırmada ise iki yılın ortalaması olarak salkımlanma döneminde yapılan hasatta 4960.3 kg/da ve süt olum döneminde yapılan hasatta ise 5171.9 kg/da hasıl verimi elde edilmiştir (Balabanlı,2000). Bu değerler elde ettiğimiz değerlerden düşüktür. *Sorgum vulgare*'nin varyetesi olan süpürge darısının yeşil ve kuru ot verimi ile ilgili literatür çalışmalarında herhangi bir veriye rastlanılmamıştır. Yaptığımız çalışmada en fazla yaş ve kuru ot verimi 15 cm sıra aralığından elde edilmiş olup, bu araştırmacıların belirttikler sonuçlarla uyum içerisindedir.

Gül ve Baytekin (1999) Diyarbakır'da sulu koşullarda ikinci ürün olarak silajlık sorgum çeşitlerini farklı bitki sıralarında ekmişler ve iki yılın ortalaması olarak çeşitlerin yeşil ot verimleri 5355.00 kg/da - 8173.23 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Bu araştırmada belirtilen değerler elde ettiğimiz değerlere benzerdir.

İkili İlişkiler

Süpürge darısında (*Sorghum vulgare* var. *technicum* (Koern.) Jav. "populasyon") yaş ve kuru ot verimi ile incelenen özellikler arasında korelasyon katsayıları ve önem seviyeleri Tablo 3'de verilmiştir.

Bu araştırmadan elde edilen verilere göre sap çapı ile yaş yaprak ağırlığı, yaş sap ağırlığı, yaş bitki ağırlığı arasında; yaş yaprak ağırlığı ile yaş sap ağırlığı, yaş bitki ağırlığı arasında; yaş sap ağırlığı ile yaş bitki ağırlığı arasında ve yaş ot verimi ile kuru ot verimi arasında pozitif ve % 1 önem seviyesinde ikili ilişkiler bulunmuştur (Tablo 3).

Tablo 3 : Süpürge Darısında Yaş ve Kuru Ot Verimleri ve Ele Alınan Özellikler Arasındaki Korelasyon Katsayıları

KONULAR	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Bitki Boyu	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Bitki Ana Sap Çapı	0.340	-	-	-	-	-	-	-
3. Yaprak Sayısı	0.546	0.328	-	-	-	-	-	-
4. Yaş Yaprak Ağırlığı	0.253	0.890**	0.379	-	-	-	-	-
5. Yaş Sap Ağırlığı	0.480	0.914**	0.401	0.955**	-	-	-	-
6. Yaş Bitki Ağırlığı	0.411	0.916**	0.394	0.972**	0.996**	-	-	-
7. Kuru Ot Oranı	0.460	0.217	-0.134	-0.107	0.080	0.040	-	-
8. Yaş Ot Verimi	-0.111	-0.565	-0.375	-0.501	-0.536	-0.553	-0.064	-
9. Kuru Ot Verimi	0.552	-0.470	-0.425	-0.509	-0.479	-0.509	0.228	0.935**

** İşareti % 1 önem seviyesini göstermektedir

Sonuç

Türkiye'de bugüne kadar diğer bitkilerin kenarlarına ekilen ve süpürge yapımında kullanılan süpürge darısının farklı olarak yalın ekimi incelenerek tarımsal değerinin ortaya konması düşüncesiyle bu araştırmada yeşil ve kuru ot verimi ve bazı özellikleri araştırılmış ve sonuçları ortaya konmuştur. Süpürge darısının yaprak sayısı ve yaprak ağırlığı diğer darı çeşitlerine göre daha düşük ve sapı daha kalın ve sert olup, bu durum ot kalitesini olumsuz etkilemektedir. Bu sebeple kaliteli ot elde etmek için sıra aralıklarının dar tutulup ekilmesi gerekmektedir. Araştırmamızda en yüksek yaş ot verimi (9660.7 kg/da) 15 cm sıra aralığında tespit edilmiş olup yine aynı sıra aralığında en düşük sap ağırlığı (72.06 g/bitki) ve çapı (1.00 cm) belirlenmiştir.

Farklı Bitki Sıklıklarının Süpürge Darısında (Sorghum vulgare var. Technicum (Koern.) jav.) Ot Verimi

Sonuç olarak süpürge darısından hasil elde etmek için önerimiz; 15 cm. sıra aralığında ekiminin yapılması ve bunun da soldurulup diğer bitkilerle birlikte veya silaj yapılarak hayvanlara yedirilmesidir.

KAYNAKLAR

- Acar, R., Akbudak, M. A., Sade, B., 2001. Sorgum-Sudan Otu Melezi (Silaj Amaçlı). Konya Ticaret Borsası Dergisi. Sayı 9. S: 18-23. Konya.
- Açıkgöz, E., 1991. Yem Bitkileri. U.Ü. Basımevi. S. 143-152. Bursa.
- Akyıldız, A. R., 1983. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ank.Ü. Ziraat Fakültesi. Yayın No : 868. S. 55-56. Ankara.
- Anonymous, 1970. Sorgum Yetiştirilmesi. Topraksu Bölge Mtd. Broşür No: 5. Ankara.
- Balabanlı, C., 2000. Farklı Hasat Zamanlarının Sorgum'un (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) Hasil Verimi ile Bazı Agronomik Özelliklerine Etkisi. Uluslararası Hayvan Besleme Kongresi (4-6 Eylül 2000) Bildiriler Kitabı. S.D. Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü S. 404-412. Isparta.
- Dayton, W. A., 1948. Grass : Green, Grain, Grow. Grass The Yearbook of Agriculture 1948. U.S. Government Printing Office. Washington.
- Emekler, Y., 1993. Sıcak İklim Talulları (Talullar II.). A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 1296, S: 80-83. Ankara.
- Gül, İ., Baytekin, H., 1999. Diyarbakır Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Sorgum Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarının Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi (15-18 Kasım 1999) C. 111. S. 166-171. Adana.
- Kılıç, A., 1986. Silo Yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri). Bilgehan Basımevi. S. 163. İzmir.
- Kırtok, Y., 1988. Genel Tarla Bitkileri (Serin ve Sıcak İklim Talulları). Ç.Ü. Ziraat Fakültesi. Yayın No : 30 S. 104. Adana.
- Kumuk, T., Avcioğlu, R., 1986. Sorgum Yetiştiriciliği ve Hayvan Beslemedeki Yeri-Önemi. E.Ü. Ziraat Fakültesi. Yayın No : 485. İzmir.
- Manga, İ., Acar, Z., Erden, İ., 1994. Buğdaygil Yem Bitkileri. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notu: 6, S: 204-214. Samsun.
- Pohl, R. W., 1954. How to Know The Grasses. W.M.C. Brown Company. Inc. Dubuque. S. 183. Iowa. USA.
- Yılmaz, İ., Akdeniz, H., 2000. Van Koşullarında Bazı Silaj Sorgum Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklıklarının Verim Üzerine Olan Etkileri. Uluslararası Hayvan Besleme Kongresi (4-6 Eylül 2000) Bildiriler Kitabı. S.D. Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü S. 490-496. Isparta.